THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

En Sciences de Gestion

École doctorale Économie et Gestion – ED 231

L'OPEN SOURCE ENTRE CONCURRENTS

Approche de la création et de l'appropriation de valeurs par les business models et la coopétition

Présentée par Amel CHARLEUX

Le 06 décembre 2019

Sous la direction d'Anne MIONE

Devant le jury composé de

Pascal CORBEL, Professeur des Universités, Université Paris-Sud	*Rapporteur*
Albert DAVID, Professeur des Universités, Université Paris Dauphine PSL	*Rapporteur*
Frédéric LE ROY, Professeur des Universités, Université de Montpellier	*Président du jury*
Anne MIONE, Professeur des Universités, Université de Montpellier	*Directrice de thèse*
Khaireddine MOUAKHAR, Professeur associé, EM Normandie	*Suffragant*
Gérald Naro, Professeur des Universités, Université de Montpellier	*Suffragant*

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

L'Université de Montpellier n'entend donner aucune approbation
ou improbation aux opinions émises dans cette thèse.
Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

À Mélina et Alyssa

"Opening up" the innovation process is necessarily about carefully designing a set of mechanisms to govern, shape, direct and even constrain external innovators; it is not about blindly giving up control and hoping for the best.

Boudreau et Lakhani, 2009

Remerciements

Les présents remerciements sont les derniers mots que j'écris dans ce document. Pourtant, ce sont sans doute ceux que je souhaite porter le plus haut car, tout le travail contenu dans cette thèse n'aurait pas été possible sans les personnes citées ci-après.

Tout d'abord, j'adresse mes plus sincères remerciements au Professeur Anne Mione qui a dirigé ce travail doctoral. Depuis les premiers instants, nos échanges n'ont eu de cesse de faire progresser ma réflexion. Je la remercie de m'avoir toujours encouragée à questionner mon travail, la réalité et la littérature, dans le but d'aller toujours plus loin dans la recherche de connaissances nouvelles et utiles. Sa conception sincère, exigeante et humaine du travail de chercheur a imprégné mon parcours et ma vision de ce métier. Je la remercie également de m'avoir sans cesse soutenue pour entreprendre des projets et me construire en tant que chercheur à part entière. Je la remercie pour son soutien professionnel dans l'encadrement de cette thèse ; mais aussi pour son soutien personnel, lorsque la vie en-dehors de la thèse devait parfois être accueillie et privilégiée. Je la remercie pour sa grande disponibilité et pour son investissement auprès de tous ses doctorants.

Je souhaite également remercier le Professeur Frédéric Le Roy pour son accueil au sein du groupe Stratégie et ses encouragements tout au long de mon parcours. Les précieux livres prêtés et les nombreuses réflexions partagées durant les présentations au groupe de recherche ont participé à la construction de cette thèse. Sa présence à ce jury me tenait à cœur et je lui suis reconnaissante d'avoir accepté d'y siéger.

Un immense merci aux Professeurs Albert David et Pascal Corbel pour me faire l'honneur d'être rapporteurs de ce travail doctoral. Je suis consciente du temps et de l'investissement que cela représente et je leur exprime ma plus grande gratitude.

Merci également aux Professeurs Khaireddine Mouakhar et Gérald Naro pour avoir accepté de siéger dans ce jury de thèse et de me faire l'honneur de leur présence. Plus spécialement, merci au Professeur Gérald Naro pour avoir fait partie de mon comité de thèse. Je lui suis reconnaissante pour les encouragements bienveillants et la confiance qu'il parvient à transmettre autour de lui.

Durant ces cinq années de thèse, certaines rencontres ont été essentielles. Un merci sincère et chaleureux au Professeur Sophie Mignon pour m'avoir accueillie au sein de l'IUT GEA de Nîmes et pour m'avoir fait confiance dans le cadre de mes missions d'enseignement. Je la remercie pour sa force tranquille et sa bienveillance qui sont pour moi un exemple.

Une pensée particulière pour le Professeur Anne-Françoise Cutting-Decelle qui m'a fait l'honneur de faire partie de mon comité de thèse. Son parcours exemplaire, son énergie et son enthousiasme intellectuel m'ont inspirée à chacune de nos rencontres.

Merci également à Hervé Chappert pour avoir participé à mon comité de thèse et plus généralement, pour avoir partagé cette aventure au travers de nos échanges.

J'adresse des remerciements tout particuliers aux membres du groupe de recherche MRM Stratégie pour leur accueil et leurs conseils tout au long de ces années. Je pense spécialement à Anne-Sophie Fernandez et Paul Chiambaretto que j'admire tout particulièrement pour leur investissement, leur énergie et leur force de travail. Leurs remarques et suggestions ont toujours été éclairantes. Je les remercie pour leurs encouragements et leur attention sans faille accordée à l'ensemble des doctorants.

Robert Viseur fait également partie des personnes qui ont été importantes dans mon parcours de doctorante. Je souhaite lui adresser des remerciements tout particuliers car il m'a accueillie au sein de l'Université de Mons (Belgique) pour un visiting d'un mois. Je lui suis reconnaissante pour toutes les discussions que nous avons pu avoir au sujet de l'open source en général et de nos projets communs de recherche en particulier. Je le remercie pour sa gentillesse et son esprit de partage. J'ai apprécié travailler à ses côtés et j'espère que nous pourrons continuer encore longtemps à collaborer avec enthousiasme et efficacité.

Nous avons la chance aujourd'hui de pouvoir réaliser des doctorats dans des conditions particulièrement confortables. Aussi bien du point de vue financier que matériel, je tiens à souligner les efforts concédés par l'Institution pour nous permettre de mener à bien notre travail. Je remercie tout particulièrement l'École Doctorale Économie Gestion de Montpellier qui m'a accordé un financement de trois années pour cette recherche. Je remercie également Montpellier Management pour les deux années de contrats ATER, grâce auxquels j'ai pu continuer mes recherches mais aussi l'enseignement.

Cette thèse a été réalisée au sein de Montpellier Management, dont je tiens à remercier l'ensemble du corps enseignant et plus particulièrement ceux dont j'ai pu encadrer les TD. Je pense notamment à Sophie Casanova, Hervé Fenneteau et Gilles N'Goala. Merci de m'avoir fait pleinement confiance et de m'avoir soutenue dans mes choix de contenu. Je pense également à tous les administratifs que je remercie chaleureusement pour leur travail quotidien.

Lors de mes trois premières années, j'ai eu la chance d'enseigner à l'IUT GEA de Nîmes. J'en garde un souvenir tendre et précieux. Bien qu'à 30 minutes de Montpellier, je m'y suis toujours rendue avec plaisir et gaieté car je savais que j'allais y croiser des personnes formidables. Je pense notamment à Nelly Hass, dont l'aura porte tout le département. À Ioana Pasca, Caroline Gaspar et Yves Dupuis dont l'accueil et la bienveillance ont été d'un réconfort infini. Je les remercie pour leur bonne humeur, leur intelligence et leur attention à mon égard.

Je remercie également le laboratoire MRM au sein duquel j'ai réalisé cette thèse et grâce auquel j'ai pu assister à des colloques et réaliser mon visiting en Belgique. Un grand merci à Frédéric Le Roy, pour m'avoir toujours accordé les financements demandés. Un merci tout particulier à Yamina Benabdelaziz pour son professionnalisme et sa bonne-humeur, à Marie-Laure Weber pour sa disponibilité et son efficacité.

Cette thèse n'aurait pas pu être réalisée sans le concours des professionnels qui ont accepté de partager avec moi leur expérience. Je les remercie sincèrement et j'espère pouvoir continuer à échanger et travailler avec eux durant les prochaines années.

Enfin, avant de remercier mes collègues, amis et famille, j'ai une pensée spéciale pour Madame Martine Monthubert. Elle a été mon enseignante en master et a encadré mon mémoire de fin d'études. À l'issue de ma soutenance, elle me lança une phrase qui raisonne encore aujourd'hui dans ma tête : « *Amel, pensez à faire une thèse* ». Je souhaite donc la remercier, tout particulièrement, pour ces quelques mots décisifs, mais aussi pour son soutien de longue date.

Une thèse n'aurait pas la même saveur sans les collègues avec lesquels on partage les épreuves, les joies et le quotidien. C'est pourquoi je tiens à remercier mes compagnons du bureau B426 : Antoine, Benjamin, Clara, Elysé, Matilda, Michael. Merci pour votre présence et les moments passés ensemble. Une pensée particulière pour Pierre Loup que je remercie pour sa gentillesse, ses mots d'encouragement incessants et les expériences communes. Un merci chaleureux et rythmé à Samia Saadani pour nos danses, nos pauses café, nos sfenjs et nos rires. Je n'oublie pas le bureau dans lequel tout cela a commencé, le bureau B427 avec Juliane, André, Lucie, Marion et Sophie. Merci de m'avoir accueillie avec autant de gentillesse et de naturel. Un merci infini à Sandra Challita pour avoir été plus qu'une collègue, une amie sincère et toujours joyeuse. Merci à Waël pour nos longues discussions, à Renaud pour son soutien, à Alessandro et Mostapha pour nos rires et notre inoubliable colloque AIMS 2015. Je vous souhaite le meilleur pour la suite de vos parcours. Enfin, je n'aurais pu souhaiter meilleure compagnie pour cette fin de thèse que celle de Marlène Barrèda, Laurène Blavet et Juliette Senn. Je les remercie pour leur force, leur intelligence, leur folie et leurs encouragements de chaque instant.

Finalement, les personnes qui ne sont pas familières de la recherche sont peut-être celles à qui je souhaite exprimer ma plus forte gratitude. Je pense notamment à Dina et Nieske qui ont écouté avec beaucoup de patience mes péripéties et qui ont toujours fait attention à prendre des nouvelles de mon avancée. Une pensée spéciale pour toute l'équipe du Isem Crew : Anto, Carole, Cindy, Julien et Yann, pour notre amitié et votre présence depuis toutes ces années. Et par-dessus tout, ma famille, à qui je dédie ce travail. Merci à ceux qui sont loin et qui pensent toujours à prendre des nouvelles. Merci particulièrement à ma grand-mère en Ukraine et mes tantes en Algérie. Leurs mots d'encouragement ont jalonné ces cinq années de travail et m'ont donné du courage. Merci à mon père, Belkacem, pour son soutien et la confiance qu'il a toujours eu en moi. À ma sœur, Lylia, et son mari, Robert, pour être à mes côtés et me soutenir quels que soient les épreuves. Je les remercie tout particulièrement pour m'avoir donné un lieu paisible et accueillant pour écrire, dans leurs bureaux à English for Life. À mon frère, Rayann, pour son insouciance rafraîchissante. Et enfin, aux deux piliers qui ont permis que tout ceci se concrétise : ma maman, Alina, et mon mari, Hugues. Sans leurs efforts, leur présence et leurs sacrifices, cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Je remercie ma mère pour sa tendresse, sa bienveillance et son dévouement infini. Je remercie mon mari pour sa patience, nos discussions qui m'ont faite avancer et ses encouragements. Votre amour a été ma force.

Résumé en français

L'open source transforme les façons dont les entreprises créent et s'approprient de la valeur. Les entreprises qui décident d'adopter une stratégie open source acceptent d'ouvrir leur processus d'innovation, d'être en interaction renforcée avec les clients et les utilisateurs, de partager les résultats de l'innovation avec le plus grand nombre, sans discrimination et ce, de manière souvent gratuite. Ces éléments participent à changer la manière dont les entreprises font des affaires. Pour appréhender ces changements, nous adoptons deux perspectives différentes mais complémentaires. Dans un premier temps, nous utilisons le concept de business model pour comprendre comment les porteurs de projets open source parviennent à articuler des degrés différents d'ouverture de l'innovation avec des formes types de valorisation. Nous approchons la création et l'appropriation de valeurs de ces acteurs de façon absolue, avec une réflexion axée sur le niveau du projet. Dans un second temps, nous allons plus en amont de l'open source et observons la manière dont des contributeurs concurrents d'une même communauté de coopération parviennent à créer et à s'approprier de la valeur. Nous mobilisons pour cela le concept de coopétition et adoptons une vision plus relative de la création et de l'appropriation avec une réflexion axée sur le niveau inter-organisationnel.

Nous adoptons une méthodologie de recherche mixte avec une première étude quantitative qui nous permet de dégager trois business models de projets open source types. À partir de ces trois catégories, nous sélectionnons les cas de notre étude qualitative qui porte sur la coopétition au sein des communautés open source.

Nos résultats permettent de qualifier trois types de business models de projets : les projets d'exploration, d'expertise et d'optimisation. Nous montrons ensuite comment les choix effectués par les porteurs de projets dans le cadre de ces business models agissent sur la situation coopétitive des entreprises qui vont venir contribuer aux communautés de ces mêmes projets. Nous décrivons une situation de coopétition dans laquelle la création de valeur entre coopétiteurs est intermédiée par le porteur de projet. Nous montrons que cette création de valeur est extensive dans la mesure où les coopétiteurs ne peuvent choisir avec quelles entreprises elles vont coopérer. Surtout, nous soulignons que l'ouverture de l'innovation, la non-discrimination et la gratuité n'altèrent en rien les capacités d'appropriation des coopétiteurs. Cette appropriation est simplement détournée sur des objets de valeurs que nous qualifions précisément. Finalement, nos résultats permettent de montrer que l'open source est propice à l'instauration de situations coopétitives et que les entreprises qui s'y engagent peuvent y trouver de nombreux bénéfices.

Mots clés : open source, création de valeur, appropriation de valeur, business models, coopétition

Résumé en anglais

(Abstract)

Open source transforms the ways in which companies create and capture value. Companies that decide to adopt an open source strategy agree to open up their innovation process, to be in greater interaction with customers and users, to share the results of innovation with as many people as possible, without discrimination and often free of charge. These elements contribute to change the way companies do business. To understand these changes, we adopt two different but complementary perspectives. First, we use the business model concept to understand how open source project leaders manage to articulate different degrees of innovation openness with typical forms of valorization. We approach the creation and appropriation of value of these actors in an absolute way, with a reflection focused on the project level. In a second step, we go further upstream from open source and observe how competing contributors from the same cooperation community manage to create and appropriate value. To this end, we mobilize the concept of coopetition and adopt a more relative vision of creation and appropriation with a focus on the inter-organizational level.

We adopt a mixed research methodology with a first quantitative study that allows us to identify three typical open source project business models. From these three categories, we select the cases for our qualitative study on coopetition in open source communities.

Our results allow us to qualify three types of project business models: exploration, expertise and optimization projects. We then show how the choices made by project leaders within the framework of these business models affect the coopetitive situation of companies that will contribute to the communities of these same projects. We describe a coopetitive situation in which value creation between coopetitors is mediated by the project leader. We show that this value creation is extensive in that coopetitors cannot choose with which companies they will cooperate. Above all, we stress that the openness of innovation, non-discrimination and free access do not in any way alter the coopetitors' capacity for appropriation. This appropriation is simply diverted to objects of value that we qualify precisely. Finally, our results show that open source is favorable to the establishment of coopetitive situations and that companies that engage in it can find many benefits.

Key words: open source, value creation, value appropriation, business models, coopetition

Sommaire

Remerciements **4**

Résumé en français **7**

Résumé en anglais **8**

Sommaire **9**

Introduction générale **12**

I. PREMIÈRE PARTIE : LA REVUE DE LITTÉRATURE **26**

Introduction Première Partie **27**

Chapitre 1. Les fondements empiriques et théoriques de l'open source **29**

Section 1. Une analyse empirique des origines de l'open source *30*

Conclusion Section 1 ..... *44*

Section 2. Une lecture théorique des règles pratiques de fonctionnement *45*

Conclusion Section 2 ..... *66*

Conclusion Chapitre 1 ..... **69**

Chapitre 2. Les business models open source **74**

Section 1. Le business model pour décrire la création et la captation de valeur *76*

Conclusion Section 1 ..... *86*

Section 2. Les business models spécifiques de l'open source *87*

Conclusion Section 2 ..... *100*

Conclusion Chapitre 2 ..... **102**

Chapitre 3. La coopétition dans l'open source **104**

Section 1. Les stratégies de coopétition : par-delà la concurrence et la coopération *106*

Conclusion Section 1 ..... *120*

Section 2. Les fondamentaux de la coopétition à l'épreuve des principes open source *121*

Conclusion Section 2 ..... *146*

Conclusion Chapitre 3 ..... **147**

Conclusion Première Partie **150**

II. DEUXIÈME PARTIE : LA MÉTHODE DE RECHERCHE **153**

Introduction Deuxième Partie **154**

Chapitre 1. Le positionnement épistémologique et l'architecture de recherche **155**

Section 1. La position épistémologique *157*

Section 2. L'architecture de la recherche et les choix méthodologiques 163

Conclusion Chapitre 1 170

Chapitre 2. Le cadre empirique 171

Section 1. L'industrie des services informatiques et du logiciel 172

Section 2. Description du secteur des logiciels open source 182

Conclusion Chapitre 2 191

Chapitre 3. Opérationnalisation de la méthode de recherche 192

Section 1. L'approche taxonomique pour décrire les business models 193

Section 2. L'approche qualitative pour comprendre comment les contributeurs gèrent la coopétition 200

Conclusion Chapitre 3 211

Conclusion Deuxième Partie 212

III. TROISIÈME PARTIE : LES RÉSULTATS ET LEUR DISCUSSION 214

Introduction Troisième Partie 215

Chapitre 1. Taxonomie des business models des projets d'éditeurs open source 217

Section 1. Résultats statistiques de l'étude quantitative 218

Conclusion Section 1 225

Section 2. Les business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source 226

Conclusion Section 2 236

Conclusion Chapitre 1 237

Chapitre 2. La coopétition open source 238

Section 1. Entre les coopétiteurs, une création de valeur intermédiée et extensive 239

Conclusion Section 1 262

Section 2. Des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive 264

Conclusion Section 2 272

Section 3. Appropriation des ressources humaines, exploitation du logiciel et construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs 274

Conclusion Section 3 305

Conclusion Chapitre 2 306

Chapitre 3. Discussion des résultats 308

Les apports théoriques 310

Les apports méthodologiques 324

Les apports managériaux 325

Les limites de la recherche 327

Les perspectives de la recherche 329

Conclusion générale 332

Bibliographie **334**

Table des matières détaillée **354**

Index des tableaux **358**

Index des figures **359**

Index des graphiques et images **361**

Annexes **362**

Annexe 1 : Lettre de Bill Gates aux Hobbyistes *363*

Annexe 2 : Publication - Charleux, A. & Mione, A. (2018) *364*

Annexe 3 : Programme de partenariat eZ Publish *385*

Annexe 4 : Publication - Viseur, R. & Charleux, A. (2019) *390*

Annexe 5 : Communication - Charleux, A., Viseur, R. & Mione, A. (2019) *425*

Annexe 6 : Communication - Charleux, A. & Mione, A. (2018) *443*

Introduction générale

« *Microsoft loves Linux* » déclarait Satya Nadela, PDG de Microsoft en 2016. Deux années plus tard, deux opérations de rachat historiques signalent l'intérêt des entreprises traditionnelles pour le mode de développement open source : Microsoft rachète GitHub, la première plateforme mondiale d'hébergement de projets open source, pour un montant de 7,5 milliards de dollars[1], pendant qu'IBM de son côté rachète Red Hat, la plus importante entreprise open source au monde pour un montant de 34 milliards de dollars[2]. En 2019, IBM annonce également investir 1 milliard de dollars dans Linux et divers autres projets open source[3].

Le montant de ces chiffres montre que l'open source n'est plus un phénomène mineur. L'open source produit des résultats et mobilise des ressources. Ainsi, GitHub répertorie pour l'année 2018 plus de 96 millions de projets hébergés sur sa plateforme et 31 millions de développeurs inscrits[4]. L'intérêt de ces géants étonne néanmoins car le modèle open source s'oppose à leur approche traditionnelle. En effet, respectivement détenteurs de plus de 9000 et de 2300 brevets, IBM et Microsoft misent toujours sur la propriété intellectuelle privée. Quelles peuvent être les motivations d'entreprises aussi dominantes à investir autant dans une logique contestant le modèle propriétaire ? Car l'open source se fonde sur une philosophie d'ouverture, de partage et de diffusion contradictoire par rapport à la logique de la protection des secrets qui préserve une situation de rente. Et comment expliquer que ces entreprises se trouvent à contribuer à ces projets avec leurs plus féroces concurrents ? Les projets open source tels que Linux, OpenStack, Docker et autres, attirent également des entreprises telles que HP, Intel, Oracle, Google, Facebook, Amazon etc. Enfin, l'open source ne constitue pas seulement une arène de combats et de collaboration entre géants. À côté de ces très grandes entreprises, il faut compter des

[1] http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2018/06/04/32001-20180604ARTFIG00160-microsoft-va-racheter-la-plateforme-github.php

[2] http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2018/10/29/32001-20181029ARTFIG00098-pourquoi-ibm-rachete-red-hat-pour-34-milliards-de-dollars.php

[3] https://itsfoss.com/ibm-invest-1-billion-linux/

[4] https://octoverse.github.com/

milliers de plus petites qui, elles aussi, décident de fournir un effort d'innovation qui peut bénéficier directement à leurs concurrents.

L'engouement des entreprises pour l'open source que l'on observe empiriquement est d'autant plus intriguant que l'open source porte un questionnement théorique fondamental : il interroge les deux piliers essentiels des Sciences de Gestion : la création et l'appropriation de la valeur et impose une conception nouvelle de la façon de les gérer.

En premier lieu, l'open source impose une nouvelle compréhension de la création de valeur. Tout d'abord, l'open source repose sur l'**ouverture du processus et du contenu des innovations au plus grand nombre** (Krishnamurthy, 2003; Morgan & Finnegan, 2014). Il est reconnu comme étant un modèle encore plus ouvert que l'open innovation (Chesbrough, 2003). L'entrée et la sortie des acteurs ne sont pas contrôlées. La **non-discrimination** envers les utilisateurs et les usages interdit toute forme d'exclusion (Mustonen, 2003; Pénin, 2011; Rajala, Nissilδ & Westerlund, 2006). C'est pourquoi les communautés open source comptent tout autant des individus, des universités, que des organisations à but non lucratif ou des entreprises privées. Ces éléments modifient le déroulement de la création qui ne peut plus être géré comme un processus linéaire nourri par quelques contributeurs sélectionnés, identifiés, dont sont attendues des contributions précises au contenu défini et anticipé. L'**innovation open source est distribuée** (Kogut & Metiu, 2001). Ceci amène de l'incertitude et une grande variabilité dans le processus car **les ressources sont difficiles à contrôler et instables**. Le résultat, c'est-à-dire le contenu de l'innovation, est difficile à anticiper. L'entrée et la sortie libres des contributeurs complexifient les projections car l'innovation évolue selon les besoins des utilisateurs. L'open source est qualifié de ***user centric*** (Lakhani & von Hippel, 2003; von Hippel, 2007; von Krogh & von Hippel, 2003). Les innovations sont réalisées dans un sens favorable aux utilisateurs. L'évolution est imprévisible car l'innovation sera développée pour servir tel ou tel usage, tel ou tel secteur, en fonction de l'intérêt des contributeurs (von Hippel, 2007). D'autre part, le contenu de l'innovation n'est pas protégé comme dans les processus d'innovation classiques. La propriété intellectuelle dans l'open source sert l'ouverture et non la fermeture des innovations (Asheim, Valentin & Zeller, 2009; Ayerbe & Chanal, 2011).

En second lieu, le modèle open source impose une conception renouvelée de l'appropriation de la valeur. Tout d'abord, les mécanismes d'appropriation de valeur qui reposent essentiellement sur de **la valorisation patrimoniale et la génération de rentes liées à l'exploitation de droits**

de propriété intellectuelle sont bridés, voire anéantis dans le cas de projets adoptant une protection légale open source (De Laat, 2005; Rajala et al., 2006).

Ensuite, le principe de non-discrimination complexifie les possibilités de projection sur les opportunités de marché futures. L'ouverture peut parfois bouleverser les équilibres de marché en stimulant l'entrée de nouveaux arrivants. Elle peut également redistribuer les rôles et changer la taille des acteurs en place (Demil & Lecocq, 2014). **Les perspectives d'appropriation deviennent instables**. La situation est particulièrement problématique lorsque des concurrents ont contribué au même projet. L'occurrence de la coopération inhérente à tout projet communautaire open source et de **la concurrence amène à considérer la question de la coopétition**. Celle-ci se pose d'une façon originale : ici, **les entreprises ne choisissent pas avec quels concurrents elles vont travailler**. Elles peuvent avoir contribué à un projet dont le concurrent va bénéficier. Elles peuvent s'investir dans un projet auquel un concurrent décide de contribuer de façon importante dans une direction différente de celle envisagée. L'aléa introduit dans la création de la valeur tant dans le contenu que dans les profils des contributeurs influence la façon dont la valeur créée sera capturée. En réalité, la diversité et l'imprévisibilité des contributions amène à de nouvelles approches qui font apparaître l'**interdépendance entre création et appropriation**.

L'objectif de la thèse est précisément d'observer comment les acteurs adoptant des stratégies open source résolvent les questionnements de gestion autour de la création et du partage de la valeur. Plus spécifiquement, nous nous concentrons sur la manière dont les concurrents créent et s'approprient de la valeur au sein de projets open source collectifs et ouverts à tous. La complexité et le foisonnement des communautés nous ont amené à bien spécifier les positions et les rôles de chacun. Choisissant de nous limiter au secteur des logiciels qui est le secteur emblématique de l'open source, nous avons examiné comment l'éditeur - à l'origine des projets open source - gère la création et la capture de la valeur en organisant les relations entre les contributeurs. Ces relations sont complexes, notamment lorsque les contributeurs sont aussi concurrents. Nous avons observé comment ces relations peuvent être problématiques en saisissant le concept de coopétition. Les contributeurs perçoivent-ils la concurrence entre eux ? Comment gèrent-ils cette situation ? Cette concurrence limite-t-elle leur contribution ? La stimule-t-elle ? Comment les éditeurs organisent-ils les conditions d'une coopétition fructueuse ?

Les cadres théoriques mobilisés pour cette analyse sont ceux de l'open source (Fitzgerald, 2006; Morgan & Finnegan, 2014), des business models (BM) et de la coopétition. Le BM permet de saisir justement les conditions de la création et de l'appropriation de la valeur (Demil & Lecocq, 2010; Wirtz, Pistoia, Ullrich & Göttel, 2016; Zott, Amit & Massa, 2011). La coopétition considère ces éléments dans la perspective inter-organisationnelle de coopération entre concurrents (Bengtsson & Kock, 2000; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Nous montrons dans un premier temps les choix réalisés par les éditeurs de solutions open source pour opérationnaliser leur stratégie. Ensuite, nous réalisons l'analyse des relations concurrentielles qui se forment au sein des communautés coopératives.

L'idée sous-jacente est que l'open source pose d'une façon originale la question des BM et qu'il transforme les relations inter-organisationnelles entre concurrents.

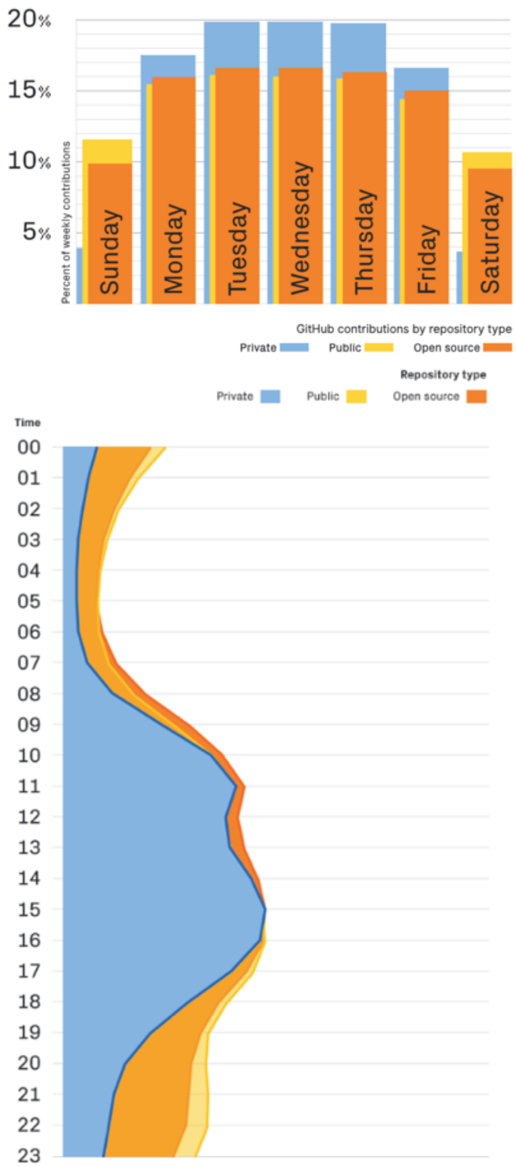
Le cadre théorique et la problématique de recherche

À l'origine, l'open source est une méthode de développement pour les logiciels. L'expression signifie « source ouverte » et fait plus spécifiquement référence dans le domaine du logiciel au code source qui est ouvert. Le code source correspond aux lignes de programmation écrites par les développeurs afin de faire exécuter des commandes au logiciel. C'est en quelque sorte la recette de fabrication du logiciel. En ayant accès à cette source, il est possible d'étudier le fonctionnement du logiciel, d'en comprendre la construction et la logique. Il est aussi possible de modifier cette source pour transformer les capacités du logiciel. L'ouverture de ce code source rend le développement logiciel collectif et coopératif (Raymond, 1998). Des communautés se créent autour des projets logiciels. Des développeurs contribuent à l'amélioration et au développement du logiciel grâce à leur travail. Majoritairement bénévoles au départ, ces contributeurs se sont progressivement affiliés à des entreprises. Ils ont été embauchés par des sociétés privées et aujourd'hui, une majorité écrasante des communautés open source est constituée de développeurs payés par des entreprises afin de contribuer au développement des projets (Lakhani, Wolf, Bates & DiBona, 2002). Sur la plateforme GitHub que nous citions plus haut, on compte aujourd'hui plus de 2 millions d'entreprises différentes enregistrées[5]. Ce succès de l'open source dans le secteur logiciel a contaminé d'autres secteurs

[5] https://octoverse.github.com/

tels que la biotechnologie (Pénin & Wack, 2008) ou l'automobile (Müller-Seitz & Roger, 2010). L'open source s'est affranchi du secteur logiciel et s'est professionnalisé (Fitzgerald, 2006). Les diagrammes ci-dessous montrent que les horaires de contribution sont essentiellement des horaires de bureau, avec une baisse significative de l'activité le soir et le week-end.

Graphique 1. Diagramme des temps de contribution



Source : https://octoverse.github.com/people#time

L'open source est devenu un choix stratégique et commercial, non plus seulement technique (Fitzgerald, 2006; Morgan & Finnegan, 2014). Certaines entreprises intègrent l'open source comme une véritable proposition de valeur qu'ils mettent en avant. Suse par exemple présente son engagement en ces termes : « *Pour SUSE, le terme « Open » va bien au-delà des logiciels.*

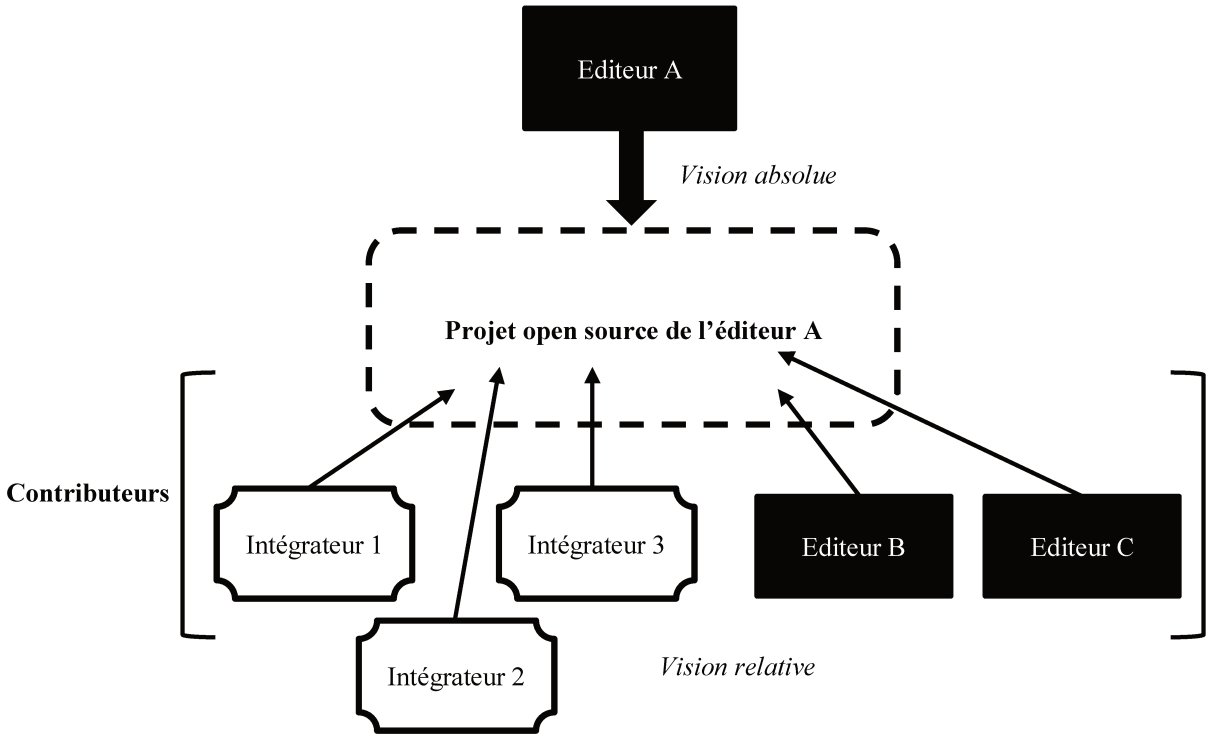
Il s'agit d'un modèle économique et d'une culture »[6]. L'open source devient alors non seulement un moyen de développer efficacement des logiciels, mais aussi un moyen d'accéder à des ressources complémentaires (Dahlander & Magnusson, 2008, 2005; Dahlander & Wallin, 2006), une façon d'innover mieux (Hwang, Kim & Kim, 2009; West & Gallagher, 2006a), ou encore d'influencer son marché (Dahlander & Wallin, 2006). Les bénéfices de l'open source attirent les entreprises. Pourtant, l'open source comporte un certain nombre de règles et de principes qui peuvent aussi les contraindre dans leurs mouvements stratégiques. L'Open Source Initiative, organisme qui soutient et organise les activités autour de l'open source, énonce dix règles que les entreprises se doivent de respecter. Ces règles peuvent être résumées en quatre principes fondamentaux : l'utilisation de la licence pour garantir l'ouverture et les libertés des utilisateurs, la distributivité de l'innovation, le caractère *user centric* et enfin, la non-discrimination envers les utilisateurs ou les usages. Comment les entreprises gèrent-elles ces principes ? Quelles sont leurs marges de manœuvre stratégiques et économiques ? Ces principes complexifient leur environnement. Cette complexité est par ailleurs renforcée par le succès de l'open source qui attire de nombreux acteurs qui se trouvent être en concurrence. Nous nous interrogeons alors sur la manière dont les entreprises parviennent à se coordonner dans ces espaces ouverts, instables et concurrentiels. Comment est réalisée la création de valeur dans un projet qui compte non pas un ou deux concurrents mais potentiellement des dizaines ? Comment les entreprises parviennent-elles à faire entendre leur voix, s'imposer et avoir une action stratégique qui leur bénéficie en priorité ? Sur la question de l'appropriation, l'ouverture, l'utilisation des licences ouvertes et la gratuité suggérée obligent les entreprises à trouver de nouvelles formes de valorisation de leur investissement. Quelles sont-elles ? Permettent-elles la différenciation et la construction d'avantages concurrentiels ?

Wichmann (2002) distingue les producteurs des distributeurs dans la chaîne de valeur open source. Leurs logiques sont distinctes bien que des recoupements sur certaines activités puissent exister (Bonaccorsi, Giannangeli & Rossi, 2006). Les producteurs initient les projets et proposent leurs technologies en open source – ce sont **les éditeurs** ; les distributeurs utilisent ces technologies pour les adapter aux besoins des clients finaux – ce sont **les intégrateurs**. Les éditeurs gèrent les paramètres de création et d'appropriation de valeurs de leurs projets ; les intégrateurs s'y conforment. Les éditeurs ont une **vision globale et absolue** de leur affaire. Les

[6] https://www.suse.com/fr-fr/company/about/

intégrateurs doivent composer avec d'autres acteurs potentiellement concurrents au sein des communautés qu'ils rejoignent. Leur approche de la création et de l'appropriation doit considérer et anticiper les actions des autres membres de la communauté. Ils développent donc une **vision relative** de la création et de l'appropriation de valeurs (Figure 1). Bien que positionnés différemment, les deux types d'acteurs peuvent parfois se croiser sur certaines activités comme la contribution à des communautés communes. Certains logiciels attirent tout autant des contributions d'intégrateurs que des contributions d'autres éditeurs tiers. Ainsi, il arrive également aux éditeurs de devoir développer cette vision relative vis-à-vis de leur contribution à des projets autres que les leurs. Nous abordons la question de la concurrence au sein des communautés quelle que soit la nature de l'acteur (éditeur ou intégrateur).

Figure 1. Configuration des acteurs dans l'open source et niveaux d'analyse



Source : l'auteur

Afin de comprendre la manière dont les éditeurs parviennent à opérationnaliser leurs projets technologiques dans le respect des règles open source, nous mobilisons le concept de BM. Le BM permet de saisir la vision globale et absolue d'une affaire (Warnier, Lecocq & Demil, 2004). Pour appréhender la vision relative vis-à-vis des concurrents que doivent gérer les contributeurs, nous nous appuyons sur le concept de coopétition (Bengtsson & Kock, 2000).

Le BM permet de poser en termes simples la question de la création et de l'appropriation de la valeur (Johnson, Christensen & Kagermann, 2008). C'est un *framework* conceptuel qui permet d'organiser la création de valeur tout en garantissant sa rentabilité (Wirtz et al., 2016). Il s'agit de considérer l'interdépendance entre le BM et le modèle de revenus, posant respectivement les questions de la création de valeur et de sa captation (Zott et al., 2011). Il permet d'opérationnaliser de façon très pratique une stratégie.

Lorsque les éditeurs adoptent une stratégie open source pour leurs projets, ils font des choix et prennent des décisions opérationnelles pour mettre en action cette stratégie. Les licences open source déterminent un certain nombre d'éléments relatifs au BM : le niveau d'ouverture, les conditions de redistribution, les possibilités de recombinaison avec des solutions propriétaires, etc. Les licences sont nombreuses et variées. Elles autorisent des hybridations intéressantes en termes de libertés accordées et d'ouverture des projets. Les éditeurs doivent également définir des éléments de gouvernance et de rémunération. Afin de pouvoir utiliser toute la puissance de l'open source et constituer une communauté autour de leurs projets, les éditeurs sont tenus de donner les conditions de coopération et de partage de la valeur aux futurs contributeurs. Les relations qui vont se construire au sein des communautés sont façonnées aussi bien par la nature et les caractéristiques des contributeurs, que par les règles de la vie communautaire qui sont-elles, soit directement dictées par l'éditeur au travers du choix de la licence et de la gouvernance, soit négociées entre l'éditeur et la communauté. La façon dont l'éditeur imagine, pense et conçoit son projet open source a des incidences sur les relations qui vont se construire au sein de celui-ci.

Les contributeurs pour leur part, lorsqu'ils font le choix d'une technologie open source, rejoignent la communauté initiée par l'éditeur et contribuent avec leurs adaptations et améliorations de la technologie. Cette contribution est paramétrée par l'éditeur qui définit le degré d'ouverture, les moyens d'échange et de collaboration. L'appropriation de valeur entre les contributeurs dépend également des choix de licences adoptés par l'éditeur. Certaines licences ouvrent davantage d'options de valorisation avec la possibilité de fermer certains

modules, de proposer des versions commerciales, etc. Le succès et l'industrialisation de l'open source multiplient les situations dans lesquelles des entreprises concurrentes s'intéressent aux mêmes projets et décident de s'y engager au même moment. Les modalités de la création et de l'appropriation de la valeur doivent alors être considérées de façon relative, vis-à-vis des concurrents. Cette vision relative suggère la prise en compte d'une dimension complémentaire à la création et à l'appropriation de la valeur, celle de la construction de l'avantage concurrentiel. La situation concurrentielle pose fondamentalement la question de la différenciation et du bénéfice supérieur.

Selon Teixeira (2014), les communautés open source sont foncièrement coopétitives. Le concept de coopétition est défini comme étant : *« a situation where competitors simultaneously cooperate and compete with each other. »* (Bengtsson & Kock, 2000). La coopétition est donc un mode relationnel qui permet d'analyser des situations paradoxales combinant simultanément les forces de la coopération et de la concurrence. C'est aussi un cadre qui permet de penser la création et l'appropriation de valeurs entre concurrents. La perspective de la coopétition permet de mettre au jour de façon problématisée les difficultés associées à la gestion des relations entre concurrents qui coopèrent simultanément.

> *«* [...] *we define coopetition as a paradoxical relationship in which economic actors jointly create value through cooperative interactions, while simultaneously competing to capture part of that value »* (Gnyawali & Charleton, 2018)

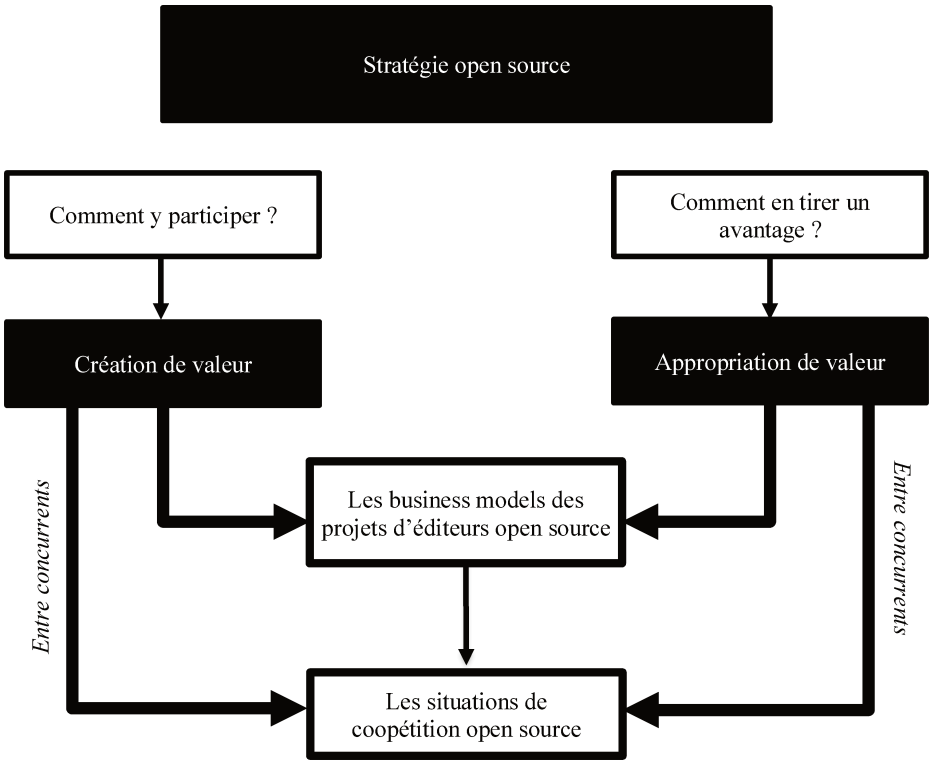
Les contributeurs – et plus particulièrement les intégrateurs - qui participent à l'innovation d'une technologie open source dans le même temps que des concurrents, se trouvent justement face aux deux forces de la coopération et de la concurrence. Nous considérons que la contribution volontaire et délibérée à un projet open source constitue une action de coopération dans la mesure où l'entreprise accepte, en tout état de cause, le partage de cette contribution avec ses concurrents. Elle accepte que ces derniers puissent consulter, utiliser et améliorer des éléments qu'elle apporte au projet et ainsi, coopère au développement de celui-ci, au même titre que ses concurrents. La concurrence est, quant à elle, considérée dans la mesure où ces contributeurs – et de nouveau, plus particulièrement les intégrateurs – utilisent une même technologie open source pour proposer au marché des offres différenciées et rivales.

Teixeira (2014) isole trois principes fondamentaux de la coopétition : la nature restreinte et plus particulièrement dyadique des relations, l'essentielle sélection du partenaire, et l'éloignement des activités de coopétition des clients. L'auteur soutient que ces fondamentaux entrent en conflit avec ceux de l'open source. Par exemple, les règles de l'open source ne permettent pas de cacher les contributions ou de réserver leur accès qu'à certains concurrents. Lorsqu'une entreprise propose une amélioration et que celle-ci est acceptée, elle bénéficie à l'ensemble de la communauté sans discrimination. Dans la perspective coopétitive, le partage des ressources et des compétences est essentiel pour le succès de la relation. Néanmoins, ce partage a lieu avec des partenaires sélectionnés et restreints. Or ici, le partage est général et indifférencié. Les entreprises ne peuvent pas choisir qui entre ou qui sort de la communauté. L'open source appelle donc une conception renouvelée de la coopétition, notamment sur la façon dont les contributeurs gèrent cette situation. Les principes forts de l'open source transforment les paramètres de la création et de l'appropriation de valeurs entre les coopétiteurs. Cette tension théorique nous amène à formuler la problématique de recherche suivante :

Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?

Pour répondre à cette question, notre raisonnement s'articule autour de 1) la compréhension des BM des éditeurs à l'origine des projets et de la configuration des communautés, 2) la compréhension des mécanismes de création et d'appropriation de valeurs entre coopétiteurs d'une même communauté de projet (Figure 2).

Figure 2. Schéma du raisonnement théorique



Source : l'auteur

Nos questions de recherche sont donc les suivantes :

1) Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle, nécessaire à leur survie ?

2) À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet open source gèrent-elles la coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?

Le cadre empirique et les méthodes de recherche

Le cadre empirique

L'open source est né dans le domaine informatique, et plus spécifiquement dans le secteur des logiciels. Nous choisissons donc ce secteur des logiciels comme terrain de recherche.

Le secteur des logiciels open source est en croissance constante dans le monde et en France notamment. Notre projet s'intègre dans le champ des Sciences de Gestion et la portée de nos recherches doit pouvoir être justifiée par des enjeux empiriques réels. En France, selon les derniers chiffres disponibles de 2017, les logiciels open source représentent un marché non négligeable de 4,5 milliards d'euros et 50 000 emplois[7]. Le secteur connaît une croissance régulière depuis plusieurs années (autour de 8%), avec une perspective identique d'ici 2020[7]. Au niveau mondial, les chiffres évoqués en début de cette introduction attestent de l'effervescence financière sur ce secteur spécifique. L'open source n'est plus anecdotique. Ce n'est plus un espace où se côtoient des « barbus » « geeks » isolés. Ainsi que l'explique Jim Zemlin, directeur de la fondation Linux, en 2014 : « *Un* ***nouveau business model*** *a émergé au sein duquel* ***les entreprises doivent coopérer*** *au sein de leurs secteurs afin* ***de partager le développement et construire des bases partagées de code open source*** *à partir desquelles elles peuvent* ***construire leurs propres produits et services***. »[8]. Le secteur des logiciels est en mutation avec des signaux forts de la part de grandes entreprises en faveur du développement open source. Google par exemple propose depuis 2017 plus de 2000 projets logiciels open source disponibles sur sa nouvelle plateforme opensource.google.com. Le géant annonce fièrement que « *Google believes that open source is good for everyone* ». Will Norris, responsable des projets open source, écrit en 2017 que « *This new site showcases the breadth and depth of our love for open source. It will contain the expected things: our programs,*

[7] http://cnll.fr/news/resultats-enquete-annuelle-2017/

[8] https://www.zdnet.fr/actualites/l-open-source-a-20-ans-comment-cette-philosophie-a-t-elle-revolutionne-la-programmation-39863738.htm
Version originale : https://www.zdnet.com/article/it-takes-an-open-source-village-to-make-commercial-software/
« […] *a new business model has emerged in which companies are joining together across industries to share development resources and build common open source code bases on which they can differentiate their own products and services*. »

organizations we support, and a comprehensive list of open source projects we've released. But it also contains something unexpected: a look under the hood at ***how we "do" open source****.* »[9]

Le secteur des logiciels est un terrain propice à la réflexion sur les façons dont les entreprises font de l'open source aujourd'hui (« ***how we « do » open source »***), sur la manière dont elles créent ensemble (« ***les entreprises doivent coopérer*** […] ***partager le développement et construire des bases partagées de code open source »***), dont elles tirent un avantage individuel (« ***construire leurs propres produits et services*** »), mais aussi sur la manière dont elles opérationnalisent l'open source (« ***Un nouveau business model a émergé »***).

Les méthodes de recherche

Nous adoptons une méthode de recherche mixte. Afin de répondre à notre première question de recherche qui porte sur les BM utilisés par les éditeurs open source pour leurs projets, nous adoptons une méthode quantitative à visée taxonomique. Nous constituons une base de données de près de 200 projets logiciels que nous qualifions selon des variables tirées de la littérature. Cette taxonomie nous permet de structurer la logique économique déployée par les éditeurs et son opérationnalisation. Nous articulons soigneusement des formes de création de valeur avec des configurations données de communautés et des mécanismes de rémunération spécifiques. Cette première étude nous permet d'aller plus en avant dans l'exploration des effets de l'open source sur la création et l'appropriation de valeurs des entreprises. Nous passons du niveau du projet au niveau de la communauté avec un intérêt particulier pour les relations de concurrence. Pour cette seconde phase de notre recherche, nous répondons à la deuxième question en utilisant une méthode qualitative. Grâce aux idéaux types identifiés dans l'étude quantitative, nous sélectionnons des cas qui nous permettent de couvrir toutes les configurations de communauté identifiées dans la taxonomie. Nous menons ensuite une série d'entretiens semi-directifs afin d'avoir une perspective la plus proche possible des acteurs et de leur vécu.

[9] https://opensource.googleblog.com/2017/03/a-new-home-for-google-open-source.html

Plan de la thèse

La thèse est articulée autour de trois parties. Nous présentons dans une première partie les fondements théoriques de la recherche. Nous abordons dans un premier chapitre le concept d'open source et montrons comment ce dernier est passé du statut de « méthode de développement » au statut de « stratégie d'entreprise ». Nous présentons une revue de littérature systématique en précisant les fondamentaux de l'open source qui structurent notre réflexion. Le second chapitre présente le concept de BM. Nous montrons les différentes définitions et perspectives et précisons les recherches spécifiques aux BM open source. Dans un troisième chapitre, nous introduisons le concept de coopétition et ses fondamentaux. Nous présentons tout d'abord les constructions théoriques à l'origine du concept. Nous décrivons ensuite les principes premiers de la coopétition identifiés dans les travaux de Teixeira (2014). Dans ce troisième chapitre, nous confrontons les principes open source avec les fondamentaux de la coopétition et identifions des points de tension théoriques.

La seconde partie de cette thèse est consacrée à la méthode de recherche ainsi qu'au cadre empirique. Le premier chapitre expose notre position épistémologique et l'architecture de la recherche. Le second chapitre décrit le terrain de recherche. Enfin, dans un troisième et dernier chapitre, nous décrivons l'opérationnalisation de la démarche de recherche mixte. Nous détaillons respectivement les méthodes employées pour l'étude quantitative et l'étude qualitative.

La troisième partie présente les résultats. Deux types de contributions sont exposés. Le premier chapitre présente la taxonomie des business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source. Le second chapitre décrit les paramètres de la création de valeur entre contributeurs concurrents d'une même communauté, ainsi que les modalités d'appropriation et de différenciation.

La thèse développe ensuite une discussion des résultats. Nous revenons notamment sur nos apports théoriques, méthodologiques et managériaux. Nous soulignons également les limites de notre travail. Ce regard critique ouvre sur des perspectives futures et guide les pistes d'amélioration pour la poursuite de notre recherche.

PREMIÈRE PARTIE

LA REVUE DE LITTÉRATURE

Introduction Première Partie

La recherche porte sur les relations concurrentielles entre les entreprises qui décident d'adopter une stratégie open source. Les stratégies open source sont guidées par des règles fortes. L'Open Source Initiative, l'organisation de référence qui promeut l'open source et ses pratiques, définit ces règles et approuve les licences qui respectent ces règles. Les licences – et donc la PI – sont au cœur du système. Les libertés accordées dans les modèles de développement open source sont de nature à changer les modalités de création de valeur. Contrairement à l'usage dans les processus d'innovation traditionnels ou l'innovation ouverte, les dispositifs de PI sont utilisés pour garantir les libertés des utilisateurs et non pour les restreindre. Pourtant, ce sont ces dispositifs qui permettent habituellement la valorisation des innovations, la construction d'avantages concurrentiels et la surperformance. Détenir une technologie à laquelle le concurrent n'a pas accès est une barrière et une stratégie de différenciation classique (Porter, 1985b). Dans l'open source, ces barrières sont limitées, voire annulées. Les concurrents, dans le cadre d'une même communauté, ont accès aux mêmes innovations et aux mêmes sources. Ils peuvent choisir de travailler à l'amélioration d'une seule et même technologie et, dans le même temps, se concurrencer pour sa distribution sur le marché. Cette liberté exacerbée nous amène à nous interroger sur la manière dont ces entreprises parviennent à travailler ensemble dans le cadre de projets communs. Elle pose aussi la question de leur rétribution.

Le concept de BM permet spécifiquement de saisir ces éléments. Bien que de nombreuses définitions soient proposées, un consensus se dégage sur l'utilité et la pertinence du concept à saisir de façon opérationnelle les deux éléments de la création et de l'appropriation de valeurs. Dans un premier temps, nous nous appuyons donc sur ce concept pour expliquer la manière dont les entreprises gèrent et opérationnalisent leur stratégie avec les règles de l'open source. Dans un second temps, nous mobilisons le concept de coopétition pour considérer la situation relationnelle dans laquelle se trouvent les concurrents au sein d'une même communauté. La coopétition permet de souligner le caractère paradoxal et complexe de cette situation. La littérature montre que cette situation peut être favorable à une création de valeur supérieure et à des opportunités d'appropriation augmentées. Nous observons les apports du concept de coopétition à la compréhension des relations entre contributeurs concurrents dans le contexte particulier de l'open source.

Cette première partie est organisée en trois chapitres. Dans le premier chapitre nous présentons l'open source au travers de ses origines empiriques, ainsi qu'au travers d'une revue systématique de littérature que nous avons menée sur ce thème. Nous montrons le glissement du concept de la dimension technique à la dimension stratégique et exposons les principes théoriques qui le caractérisent. Dans le second chapitre, nous exposons le concept de BM et montrons dans quelle mesure il éclaire sur les modalités d'opérationnalisation et de viabilisation des stratégies open source. Enfin, dans une troisième partie, nous nous intéressons au concept de coopétition. Nous exposons les éléments fondamentaux qui définissent ce mode relationnel et les confrontons à ceux de l'open source. Nous identifions ainsi des points conflictuels qui guident notre recherche.

Organisation Partie 1

Chapitre 1. Les fondements empiriques et théoriques de l'open source
- Section 1. Une analyse empirique des origines de l'open source
- Section 2. Une lecture théorique des règles pratiques de fonctionnement

Chapitre 2. Les business models open source, approche absolue de la création et de l'appropriation de valeurs
- Section 1. Le business model pour décrire la création et la captation de valeur
- Section 2. Les business models spécifiques de l'open source

Chapitre 3. La coopétition dans l'open source, approche relative de la création et de l'appropriation de valeurs
- Section 1. Les stratégies de coopétition : par-delà la concurrence et la coopération
- Section 2. Les fondamentaux de la coopétition à l'épreuve des principes open source

Chapitre 1. Les fondements empiriques et théoriques de l'open source

À sa création, en 1998, l'open source était envisagé sous l'angle du progrès technique. Cette méthode de développement appliquée aux logiciels s'est inspirée des pratiques du mouvement des logiciels libres qui l'a précédée et qui lui a insufflée les principes de coopération, d'ouverture et de transparence. La supériorité technique promue par les initiateurs de l'open source a séduit les entreprises, auparavant frileuses face au mouvement du libre, jugé comme allant contre leurs intérêts économiques. L'open source se diffuse alors rapidement et se démocratise. L'ouverture donne accès à des compétences extérieures pointues. L'accès au code permet la prise en main de la technologie et donc la *customisation* au plus près des besoins des entreprises. Aujourd'hui, il est possible de trouver des voitures produites sous le modèle open source[10], des tracteurs[11], etc. L'open source se diffuse à de nombreux domaines et n'est plus l'exclusivité du développement logiciel. Il n'est surtout plus seulement un moyen de développer des produits de qualité. L'open source est devenu une stratégie d'entreprise à part entière qui permet d'envisager des bénéfices au-delà de la technique.

<u>Organisation Chapitre 1 – Partie 1</u>

Section 1. Une analyse empirique des origines de l'open source
1. *Un modèle libre puis propriétaire*
2. *Renaissance du libre sous l'impulsion de Stallman*
3. *L'open source comme dépassement des modèles libre et propriétaire*

Section 2. Une lecture théorique des règles pratiques de fonctionnement
1. *Différentes dimensions de la recherche sur l'open source*
2. *DPI, innovation distribuée, orientation utilisateur et non-discrimination comme principes clés*

[10] https://www.openmotors.co/download/

[11] https://www.bastamag.net/Ces-agriculteurs-et-ingenieurs-qui /

https://www.opensourceecology.org/portfolio/truck/ / https://magazine.laruchequiditoui.fr/bicitractor-tracteur-open-source-a-pedales/

Section 1. Une analyse empirique des origines de l'open source

L'open source est né dans le domaine informatique et plus spécifiquement dans l'activité de développement de logiciels. C'est une méthode, puis une stratégie, assez récente puisqu'on date sa naissance à 1998, lorsqu'Eric Raymond introduit pour la première fois le concept et que Bruce Perens crée l'Open Source Initiative.

Le processus qui amène à son émergence est très intéressant. L'open source est une sorte de compromis, un équilibre, entre des mouvements d'ouverture et de fermeture des processus de développement et de l'innovation dans le secteur des logiciels informatiques. Au-delà des considérations idéologiques et techniques, les réflexions sur la création et l'appropriation de valeurs sont au cœur de la formation du mouvement.

1. Un modèle libre puis propriétaire

À l'origine, les logiciels étaient des objets non différenciés du matériel. Les logiciels étaient développés dans le cadre d'un ensemble matériel donné. Ces développements avaient lieu essentiellement dans les universités et dans les quelques grands centres de recherche privés (IBM par exemple). La valeur résidait dans le matériel. Les logiciels que celui-ci embarquait n'avaient pas d'existence propre et donc, ne revêtaient pas de valeur en eux-mêmes. Ils n'avaient qu'une valeur d'usage, contrairement aux objets, qui avaient une valeur d'échange (Mangolte, 2013). C'est pourquoi, les codes de ces logiciels étaient souvent ouverts. Ils n'étaient pas considérés comme des actifs pouvant générer de la valeur pour leurs détenteurs. Par ailleurs, dans le milieu universitaire des années 1960, 1970, prévalait une culture de l'échange et du partage de ces codes via des supports matériels tels que les disquettes. Les logiciels étaient donc à l'origine ouverts et libres (Benkeltoum, 2011), au sens où ils étaient accessibles, consultables, modifiables et échangeables. La création de ceux-ci était collective et ouverte.

Les chercheurs et ingénieurs avaient pour habitude de s'échanger les codes écrits, de les modifier pour les améliorer ou les adapter à leurs besoins et naturellement de les repartager par la suite. Ce travail collectif de *hackers* faisait partie intégrante de la culture informatique des années 1960, 1970. Loin des significations négatives d'aujourd'hui, le terme de *hacker* désigne

en anglais le fait de « bricoler », de « bidouiller » et avait une connotation très positive et valorisante à cette époque.

À la fin des années 1960, les disquettes ont laissé place au transfert de fichiers en ligne grâce à l'avènement d'ARPANET (l'ancêtre de l'Internet), le réseau de la U.S. Defense Advanced Research Project Agency (ARPA). Ce réseau permis aux chercheurs du monde entier d'échanger des fichiers non plus de manière physique mais de manière complètement dématérialisée, ce qui favorisa davantage la diffusion de l'esprit des *hackers*, et augmenta tout autant les interactions ouvertes entre les ingénieurs et chercheurs. La création des logiciels était à l'apogée de son ouverture et de sa liberté.

Richard Stallman, le père fondateur du mouvement du *free software*, ou logiciel libre, était un de ces *hackers*. Chercheur au prestigieux laboratoire du MIT (Massachusetts Institute of Technology), il aimait « bricoler » lui-même le code des machines qu'ils recevaient au laboratoire, notamment lorsque celles-ci venaient à tomber en panne. Ce fut ainsi le cas pour les imprimantes Xerox qui connaissaient souvent des bourrages papier, qu'il lui arrivait de régler en accédant au code de la machine. Puis un jour, voulant régler un problème similaire sur une des nouvelles machines reçues, il s'aperçut qu'il n'avait plus accès au code. Du moins, celui-ci n'était plus interprétable en code humain mais était disponible uniquement en code machine. Ce n'était plus qu'une succession d'instructions binaires écrites en 0 et 1 au lieu d'avoir des instructions écrites en code compréhensible. Le développement des interpréteurs (compilateurs) qui permettent de traduire le langage de programmation lisible par l'homme (code source) en langage machine (code objet) lisible uniquement par un compilateur a permis aux constructeurs de cacher le code de leurs logiciels. Il devenait nécessaire d'accéder à un compilateur pour pouvoir déchiffrer le code. Cette tendance était en train de gagner du terrain et Stallman assistait à la fermeture de certains codes écrits au sein même de son laboratoire.

La fermeture des codes sources par les industriels - et même certaines universités - avait plusieurs motivations et origines. Campbell-Kelly (2003) identifie tout d'abord l'émergence de sociétés qui vont produire des logiciels particuliers, pour des clients donnés en fonction de besoins bien spécifiques (en comptabilité par exemple). L'équipement des entreprises en matériel informatique se généralise et des besoins d'exploitation particuliers voient le jour. Les développements logiciels sont faits alors sur mesure et le modèle économique est celui du service avec une tentative de « recyclage » des travaux d'un client à un autre. IBM est le leader de ce marché et domine largement ses concurrents. L'émergence d'un secteur autonome de

fourniture de logiciels fait néanmoins réagir les autorités *antitrust* qui suspectent alors IBM de faire de la vente liée. Si le logiciel ne constituait pas encore tout à fait une valeur marchande en soi (il n'y a pas encore de vente de logiciels prêts à l'emploi en tant que tel), ses coûts de développement étaient en revanche bien connus et il était évident pour tous que c'était une charge à assumer par l'entreprise. Cette charge devant être remboursée, les autorités *antitrust* ont soulevé le fait que les logiciels embarqués dans le matériel étaient alors indirectement « vendus » lors de la vente du matériel. En 1969, IBM change sa politique commerciale et entreprend de faire de l'*unbundling*, c'est-à-dire de dissocier la vente du matériel de la vente du logiciel (Weber, 2000). Désormais, le logiciel a un prix et peut-être commercialisé séparément. Désormais surtout, le logiciel revêt une valeur d'échange qui en fait un actif à part entière (Weber, 2000). Dès 1972, IBM systématise sa nouvelle stratégie commerciale et dès la fin des années 1970, début des années 1980, on voit apparaître des logiciels prêts à l'emploi, adressant des secteurs spécifiques mais des clients génériques (Dréan, 1996). Sur la même période, Bill Gates, alors co-fondateur de Microsoft, écrit une lettre ouverte aux *hackers* de l'époque (Annexe 1), qu'il appelle *hobbyistes*, afin d'expliquer que tout développement logiciel mérite d'être rémunéré. Son argument porte sur le temps nécessaire afin de construire, documenter et *débugger* un logiciel. Afin de ne pas décourager les personnes de le faire, il faut que celles-ci puissent être rémunérées pour leur travail. Or, si les entreprises qui emploient ces personnes ne tirent aucun bénéfice du produit logiciel, elles vont tout simplement arrêter d'en fabriquer. Cette lettre plaide en faveur de la vente des logiciels en tant que produits à part entière et s'inscrit dans une approche commerciale du logiciel.

En tant qu'actif à part entière, le logiciel doit être protégé de la spoliation des concurrents. Le code source, à l'origine de tout logiciel - la recette de fabrication en quelque sorte - devient alors soumis au secret et à la protection. Aux États-Unis, où le marché se développe en priorité, les entreprises qui éditent des logiciels obtiennent, en 1980, l'amendement du copyright Act qui étend la protection par brevet aux codes sources et aux codes binaires. Le logiciel propriétaire était né. La création de la valeur « logiciel » devient fermée et l'appropriation « privée ».

Mise au point terminologique

Dans ce travail de thèse, nous utiliserons le terme de logiciel propriétaire pour désigner la catégorie de logiciels dont les accès aux codes sont fermés ou restreints, en accord avec la terminologie utilisée par les acteurs du secteur. D'un point de vue lexical, il conviendrait de nommer davantage cette catégorie de logiciels comme étant des logiciels privateurs, non-libres, privés ou encore fermés. En effet, même un logiciel dit « libre » est un logiciel propriétaire car tout logiciel est soumis au droit du copyright, ou droit d'auteur, et appartient donc à son auteur (que ce soit une personne physique ou morale). À moins que cette personne ait reversé son œuvre dans le domaine public. Autrement, ce sont les droits accordés par l'auteur qui vont rendre un logiciel libre (permettant l'accès, la modification, la distribution et la copie d'après la Free Software Foundation) ou non-libre (ne garantissant pas une ou plusieurs des libertés citées plus haut). Les débats autour de la terminologie la plus juste n'ayant pas trouvé de consensus, nous nous en tiendrons à la terminologie la plus utilisée par les acteurs du secteur.

2. Renaissance du libre sous l'impulsion de Stallman

Richard Stallman est à l'origine du mouvement appelé *free software*, ou logiciel libre. Trouvant que la marche vers le propriétaire était immorale, il décide de quitter ses fonctions au MIT et se lance dans un projet de système d'exploitation libre et gratuit appelé GNU (*Gnu is not Unix*). GNU avait pour objectif de mettre à disposition du plus grand nombre une suite logicielle qui permettrait de se substituer aux systèmes d'exploitation propriétaires de l'époque tels que Windows de Microsoft ou encore Unix, qui était en train d'être dévoyé par des aspirations commerciales. Il voulait que ce développement soit communautaire et collectif afin de retrouver l'esprit originel des *hackers*. Afin de protéger les travaux de la communauté, il fonde en 1985 la *Free Software Foundation* (FSF) et esquisse les premières lignes légales de la *General Public License* (GPL), une licence qui joue avec les droits liés au *copyright*, et notamment les droits des auteurs à accorder certaines libertés aux utilisateurs de leurs travaux. Ainsi, tout en restant sous le coup du droit de propriété des auteurs, les logiciels libres s'opposaient au *copyright* privatif classique en intégrant une licence spécifique comprenant quatre libertés fondamentales : (1) la liberté d'exécuter, (2) d'étudier et de modifier, (3) de copier et enfin (4) de redistribuer le logiciel ainsi que les modifications qui lui auraient été possiblement apportées. Les logiciels garantissant ces quatre libertés seront ainsi appelés libres et, en opposition au *copyright*, seront labellisés *copyleft*.

Si l'initiative de Stallman connut un certain succès auprès des individus, les entreprises furent plus réticentes vis-à-vis de sa démarche. Très engagé philosophiquement sur la nature des logiciels et les droits qui devraient leurs être associés, Stallman fait « peur » aux entreprises :

« […] *le logiciel libre est un mouvement de société. Pour le mouvement du logiciel libre, ce dernier représente un impératif éthique, l'indispensable respect de la liberté de l'utilisateur »*[12]. Le double sens du mot *free* en anglais joue également contre l'adhésion des entreprises au mouvement. En effet, le mot *free* pouvant être entendu comme « libre » mais aussi « gratuit », il ne s'accordait pas avec les logiques marchandes des entreprises (Mangolte, 2013). Bien que Stallman ne cessa de répéter que *free* devrait être considéré comme dans l'expression *free speech* (liberté d'expression) et non *free beer* (bière gratuite), les entreprises restaient réticentes. Les opportunités d'appropriation de valeur pour ces dernières semblaient nivelées à leur minimum, notamment à cause des nombreuses libertés accordées par la licence GPL.

3. L'open source comme dépassement des modèles libre et propriétaire

Afin d'attirer davantage les entreprises à leur cause, certains membres du mouvement des logiciels libres se sont organisés afin de « *marketer* » différemment leur approche. En gardant les mêmes principes pratiques, Bruce Perens et Eric Raymond ont défini le mouvement open source en 1998, en insistant sur les avantages techniques du modèle de développement communautaire.

Ci-dessous, l'appel d'Eric Raymond à la communauté pour l'utilisation du terme « open source », datant du 8 février 1998.

Goodbye, "free software"; hello, "open source"

This is the original call to the community to start using the term 'open source' that I issued on 8 February 1998. The event referred to in the first paragraph is the 23 January announcement of the Mozilla source code release. Because this is a historic document, I have fixed some link drift but haven't re-styled it to match the rest of my site. Though it has been converted to XHTML rather than HTML classic, except for this gray box and the RCS date at the bottom it looks pretty much exactly as it did then. There are Spanish and Indonesian translations of this document.

After the Netscape announcement broke in January I did a lot of thinking about the next phase -- the serious push to get "free software" accepted in the mainstream corporate world. And I realized we have a serious problem with "free software" itself.

[12] https://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.fr.html

Specifically, we have a problem with the term "free software", itself, not the concept. I've become convinced that the term has to go.

The problem with it is twofold. First, it's confusing; the term "free" is very ambiguous (something the Free Software Foundation's propaganda has to wrestle with constantly). Does "free" mean "no money charged?" or does it mean "free to be modified by anyone", or something else?

Second, the term makes a lot of corporate types nervous. While this does not intrinsically bother me in the least, we now have a pragmatic interest in converting these people rather than thumbing our noses at them. There's now a chance we can make serious gains in the mainstream business world without compromising our ideals and commitment to technical excellence -- so it's time to reposition. We need a new and better label.

I brainstormed this with some Silicon Valley fans of Linux (including Larry Augustin of the Linux International board of directors) the day after my meeting with Netscape (Feb 5th). We kicked around and discarded several alternatives, and we came up with a replacement label we all liked: "open source".

We suggest that everywhere we as a culture have previously talked about "free software", the label should be changed to "open source". Open-source software. The open-source model. The open source culture. The Debian Open Source Guidelines. (In pitching this to the corporate world I'm also going to be invoking the idea of "peer review" a lot.)

And, we should explain publicly the reason for the change. Linus Torvalds has been saying in "World Domination 101" that the open-source culture needs to make a serious effort to take the desktop and engage the corporate mainstream. Of course, he's right -- and this re-labeling, as Linus agrees, is part of the process. It says we're willing to work with and co-opt the market for our own purposes, rather than remaining stuck in a marginal, adversarial position.

This re-labeling has since attracted a lot of support (and some opposition) in the hacker culture. Supporters include Linus himself, John "maddog" Hall, Larry Augustin, Bruce Perens of Debian, Phil Hughes of Linux Journal. Opposers include Richard Stallman, who initially flirted with the idea but now thinks the term "open source" isn't pure enough.

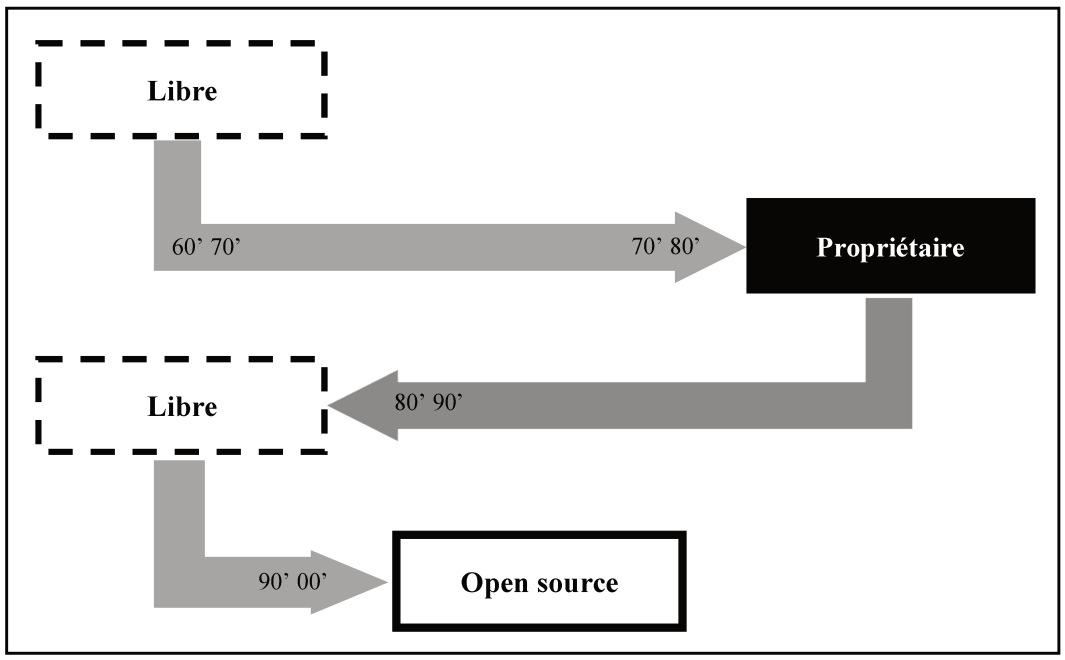
Bruce Perens has applied to register "open source" as a trademark and hold it through Software in the Public Interest. The trademark conditions will be known as the "Open Source Definition", essentially the same as the Debian Free Software Guidelines.

It's crunch time, people. The Netscape announcement changes everything. We've broken out of the little corner we've been in for twenty years. We're in a whole new game now, a bigger and more exciting one -- and one I think we can win.

Écartant volontairement les dimensions idéologiques, les promoteurs du nouveau label mettent en avant la supériorité technique des logiciels développés collectivement (fiabilité, sécurité, innovativité) (Weber, 2000). Le discours est reporté sur la création de valeur supérieure. Ce faisant, ils se sont alignés aux préoccupations des entreprises en termes de productivité et de réduction des coûts. Les licences qui ont été développées dans ce contexte sont dites plus

permissives car elles autorisent les auteurs à accorder la possibilité aux utilisateurs d'un logiciel open source de ne pas contribuer en retour ou de garder secrètes les modifications faites. Plus encore, certaines d'entre-elles permettent même l'exploitation commerciale. On leur reconnaît dès lors souvent un caractère plus « libre » que la licence développée par la FSF, la GPL, qui exige une certaine réciprocité. Les tenants du logiciel libre ont vu - et voient toujours - d'un mauvais œil cette nouvelle approche. Même s'ils reconnaissent que cela a permis d'attirer davantage les entreprises et ainsi, de combattre le véritable ennemi qu'est le logiciel propriétaire privatif, ils déplorent le manque d'engagement éthique et la perte de vue de valeurs fondamentales telles que la liberté et le bien commun au profit de considérations bassement pratiques et techniques. Ils arguent que cette attraction peut s'avérer être superficielle car ne reposant pas sur des bases d'engagements solides. Selon Stallman, si les gens rejoignent le libre / open source pour des raisons économiques ou techniques, alors ils n'auraient aucun mal à rebasculer vers du propriétaire si ça leur était économiquement ou techniquement plus intéressant. Alors qu'un engagement sur base idéologique empêcherait tout retour au propriétaire.

Figure 3. Balancier de l'évolution de l'industrie du développement logiciel



Source : l'auteur

Il existe aujourd'hui plusieurs millions de projets qui se réclament open source. Certains pourraient être aussi considérés comme libres étant donné les recoupements entre les deux mouvements. L'open source a eu le mérite d'attirer les plus grandes entreprises de

l'informatique qui y investissent massivement. Microsoft, l'ennemi de toujours a, pour sa part, déclaré en 2016, à travers son nouveau PDG, Satya Nadella, « aimer Linux », le système d'exploitation open source concurrent de Microsoft, alors que quelques années auparavant, en 2001, Steve Ballmer, alors PDG de la société, comparait Linux à un « cancer » qui menaçait toute l'industrie logicielle. L'avènement de l'open source a déplacé la bataille idéologique sur le terrain technique permettant ainsi aux entreprises de rentrer dans le jeu. Dans un entretien accordé à ZDnet en 2003, Peter Houston, directeur en chef de la division serveurs de Microsoft expliquait que « *Il y a deux ans, il y avait beaucoup d'émotion dans notre discours, et nous nous sommes concentrés sur des choses comme la GPL. Nous avons désormais déplacé le débat vers une discussion autour de la technologie* ».

IBM, Dell, HP et un grand nombre d'autres entreprises participent aujourd'hui activement au développement de l'open source. Au travers de contributions techniques souvent très importantes (Tableau 1) et également, au travers du financement d'évènements et de projets dont ils ne sont pas à l'origine mais qui peuvent être bénéfiques à la communauté dans son ensemble.

Tableau 1. Top 10 des contributions open source apportées par des employés de différentes organisations en 2018

Nom de l'organisation	Nombre de contributeurs
Microsoft	7 700
Google	5 500
Red Hat	3 300
UC Berkeley	2 700
Intel	2 200
Univ. of Washington	1 800
Facebook	1 700
MIT	1 700
Univ. of Michigan	1 600
Stanford	1 600

Source : Github Octoverse

Le développement de l'Open Source est mené par des millions de développeurs rémunérés et bénévoles - et par bon nombre des organisations qui les emploient. Microsoft, Google, Red Hat,

Intel et un certain nombre d'universités sont en tête de liste des organisations dont les employés contribuent le plus à l'Open Source.

Tableau 2. Top 5 des projets open source en fonction du nombre de contributeurs en 2018

Nom du projet	Nombre de contributeurs
Microsoft/vscode	19 000
facebook/react-native	10 000
tensorflow/tensorflow	9 300
angular/angulat-cli	8 800
MicrosoftDocs/azure-docs	7 800

Source : GitHub Octoverse

Les projets qui attirent le plus de contributeurs sont également ceux de ces grandes entreprises telles que Microsoft ou Facebook (Tableau 2.)

Les données que nous présentons sont issues des analyses de GitHub sur ses propres données. D'autres calculs ont été faits par des personnes extérieures à la plateforme GitHub, avec des résultats montrant la même implication forte des entreprises privées (Images 1 et 2).

Image 1. Les tops contributeurs à GitHub en 2017

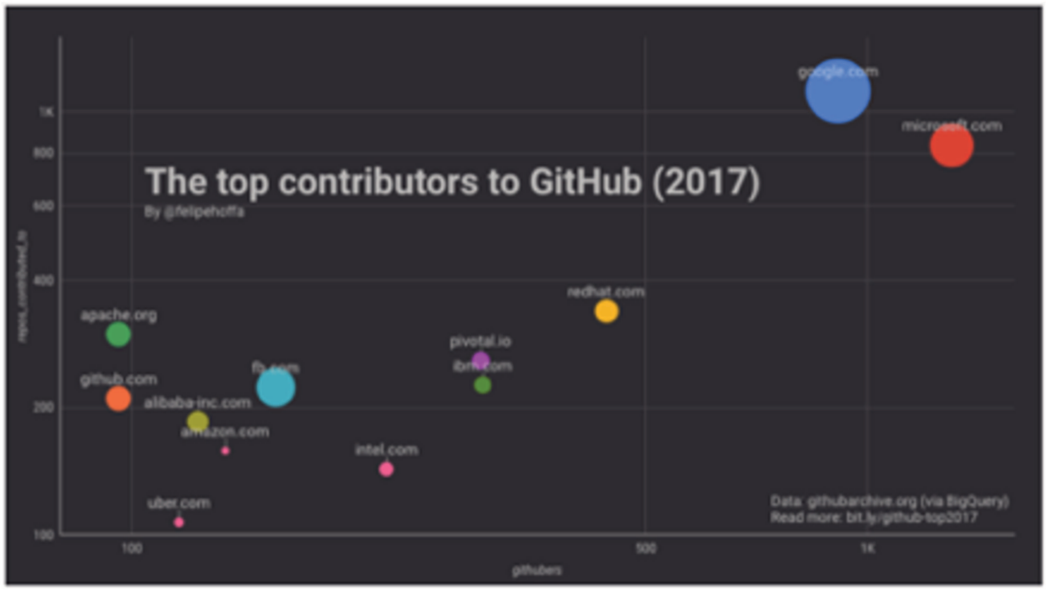
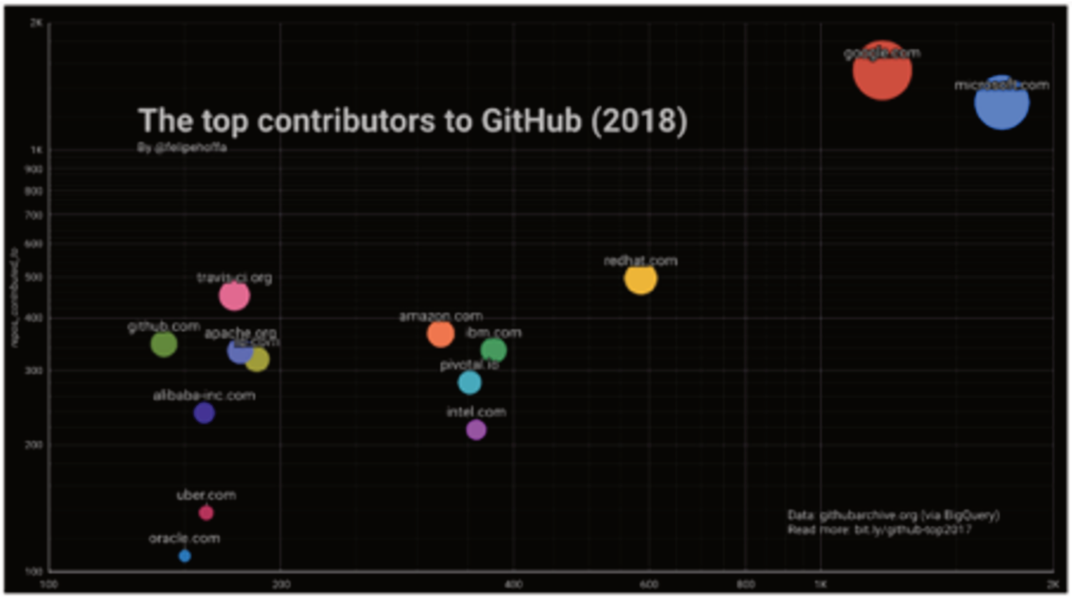


Image 2. Les tops contributeurs à GitHub en 2018



Source images 1 et 2 : medium.freecodecamp.org

Les deux projections ci-dessus confirment l'importance du rôle joué par les entreprises privées dans le développement de l'open source. Google et Microsoft sont au coude à coude et de loin les deux entreprises les plus contributrices. On constate également la présence d'entreprises rivales telles qu'Amazon et Alibaba, Intel, IBM et Red Hat, Apache et Oracle. Vingt ans après la création de l'OSI, Bruce Perens et Eric Raymond ont gagné leur pari visant à introduire les pratiques du libre dans les entreprises. Ainsi que le soulignait Fitzgerald en 2006:

> « *The term open source was coined in 1998 to place the phenomenon on a more business-friendly footing than that associated with the ambiguous free software. The latter led to the common misperception was that individuals or organizations could not make money with free software. The open source initiative succeeded spectacularly well.* » (Fitzgerald, 2006).

L'*Open Source Initiative* (OSI), qui est l'organisation créée par Bruce Perens afin de soutenir ce nouveau mouvement, défini l'open source selon 10 règles[13] :

1. La libre redistribution : la licence ne doit pas empêcher une partie de vendre ou de donner le logiciel en tant que composant d'une distribution globale de logiciels contenant des programmes provenant de plusieurs sources différentes. La licence ne doit pas exiger de redevance ou d'autres frais pour une telle vente.

[13] https://opensource.org/osd

2. La mise à disposition du code source (et pas seulement du code compilé) : le logiciel doit inclure le code source, et doit permettre la distribution sous forme de code source et sous forme compilée. Lorsque le produit n'est pas distribué avec le code source, il doit y avoir un moyen facile et documenté permettant d'obtenir le code source pour un coût de reproduction raisonnable, de préférence par téléchargement gratuit sur Internet. Le code source délibérément obscurci n'est pas autorisé. Les formes intermédiaires telles que la sortie d'un préprocesseur ou d'un traducteur ne sont pas autorisées.
3. L'autorisation des travaux dérivés : la licence doit permettre les modifications et les œuvres dérivées, et doit permettre leur distribution dans les mêmes conditions que la licence du logiciel original.
4. L'intégrité du code source du ou des auteur(s) : la licence ne peut restreindre la distribution du code source sous une forme modifiée que si elle autorise la distribution de « fichiers patch » avec le code source dans le but de modifier le programme au moment de la compilation. La licence doit explicitement autoriser la distribution de logiciels construits à partir de sources modifiées. La licence peut exiger que les œuvres dérivées portent un nom ou un numéro de version différent de celui du logiciel original.
5. La non-discrimination vis-à-vis de certaines personnes ou certains groupes : afin de tirer le maximum d'avantages du processus, la diversité des personnes et des groupes est conseillée. C'est pourquoi il est strictement interdit aux licences open source d'exclure quiconque du processus.
6. La non-discrimination à l'égard des domaines d'activité : la licence ne doit empêcher quiconque d'utiliser le programme dans un domaine d'activité spécifique. Par exemple, il est interdit d'empêcher le programme d'être utilisé dans une entreprise ou d'être utilisé pour de la recherche génétique.
7. La distribution de la licence : les droits attachés au programme doivent s'appliquer à tous ceux à qui le programme est redistribué sans qu'il ne soit nécessaire de faire exécuter une licence supplémentaire par ces parties. Cette clause vise à interdire la fermeture d'un logiciel par des moyens indirects tels que l'exigence d'un accord de non-divulgation.
8. La licence ne doit pas être spécifique au produit : les droits attachés au logiciel ne doivent pas dépendre du fait que le logiciel fasse partie d'une distribution de logiciels particulière. Si le programme est extrait de cette distribution et utilisé ou distribué selon les termes de la licence du programme, toutes les parties auxquelles le programme est redistribué devraient avoir les mêmes droits que ceux qui sont accordés conjointement avec la distribution originale du logiciel.

9. La licence ne doit pas contraindre d'autres logiciels : la licence ne doit pas imposer de restrictions sur d'autres logiciels qui sont distribués avec le logiciel sous licence. Par exemple, la licence ne doit pas exiger que tous les autres programmes distribués sur le même support soient des logiciels libres.
10. La licence doit être technologiquement neutre : aucune disposition de la licence ne peut être fondée sur une technologie ou un style d'interface particulier.

Les 10 règles de l'OSI définissent l'open source au travers de ce que permet ou non la licence. La licence est au cœur du système de fonctionnement de la création et de l'appropriation de valeurs (Krishnamurthy, 2005; Lerner & Tirole, 2002; Muselli, 2008; Raymond, 1998). Elle définit dans quelles conditions et jusqu'à quel degré doit s'opérer l'ouverture afin de garantir la création de valeur collective. Elle circonscrit également les périmètres de l'appropriation de cette valeur collective. Le tableau 3 reprend les différents points de la définition et en détaille les implications théoriques.

Tableau 3. Les 10 règles de l'OSI et leurs implications théoriques

La règle	Implications théoriques
Règle n°1 : la libre redistribution	La licence garantit l'application de droits de propriété intellectuelle non restrictifs et empêche les rentes qui peuvent lui être liées dans les modèles traditionnels. **Principe de DPI non-restrictifs** (Ayerbe & Chanal, 2011; De Laat, 2005; Evans & Layne-Farrar, 2004; Lerner & Tirole, 2002; Weber, 2000)
Règle n°2 : la mise à disposition du code source	La licence exige l'ouverture complète du code source et donc du processus de fabrication. Permet l'accès et favorise la contribution collective. Encourage l'adaptation et l'amélioration en fonction des besoins des utilisateurs. **Principe d'innovation distribuée** (Kogut & Metiu, 2001; Lakhani & Panetta, 2007; O'Mahony, 2003) **Principe du *user centric*** (Jullien & Zimmermann, 2009; Mallapragada, Grewal & Lilien, 2012; von Hippel, 1988)
Règle n°3 : l'autorisation des travaux dérivés	Encourage la réutilisation et la diffusion du logiciel, même en dehors de son périmètre originel. Favorise l'exploration de nouvelles fonctionnalités et l'innovation par les utilisateurs. **Principe d'innovation distribuée** **Principe du *user centric***

Règle n°4 : l'intégrité du code source du ou des auteur(s)	Favorise et encourage la reconnaissance du droit d'auteur. Permet l'activation de mécanismes de valorisation et de signalement pour pallier l'absence de rentes. **Principe de DPI non-restrictifs**
Règle n°5 : la non-discrimination vis-à-vis de certaines personnes ou certains groupes	Interdit l'exclusion de certaines personnes ou groupes de personnes dans l'accès, l'utilisation, la modification ou la redistribution du logiciel. **Principe de non-discrimination** (Mikko Mustonen, 2003; O'Mahony, 2003; Pénin, 2008; Rajala et al., 2006)
Règle n°6 : la non-discrimination à l'égard des domaines d'activité	Ne permet pas d'interdire l'utilisation du logiciel en fonction de la nature de l'utilisateur (entreprise privée par exemple), ou de son activité (organisation concurrente dans le même secteur par exemple). **Principe de non-discrimination**
Règle n°7 : la distribution de la licence	Les libertés accordées par la licence sont applicables directement aux utilisateurs sans aucune intermédiation possible (intermédiation par clauses spéciales par exemple). Favorise la distribution et la diffusion les plus larges possibles du logiciel sans négociation des termes de la licence. **Principe de DPI non-restrictifs** **Principe d'innovation distribuée** **Principe de non-discrimination**
Règle n°8 : la licence ne doit pas être spécifique au produit	Encourage la réplication des libertés accordées par la licence d'un logiciel aux produits dérivés ou aux distributions qui lui sont liées. Favorise la diffusion de l'ouverture et du partage. **Principe de DPI non-restrictifs**
Règle n°9 : la licence ne doit pas contraindre d'autres logiciels	La licence ne doit pas permettre de créer des incompatibilités entre différents logiciels. Elle garantit la liberté des utilisateurs de choisir les combinaisons de logiciels qui leurs conviennent et favorise la diffusion des logiciels open source par la non-discrimination sur les logiciels associés (interdit de brider l'utilisation d'un logiciel open source sur un système d'exploitation propriétaire par exemple). **Principe du *user centric***
Règle n°10 : la licence doit être technologiquement neutre	En complément de la règle n°9, la licence ne doit pas créer d'incompatibilités technologiques comme des incompatibilités sur le matériel utilisé par exemple. Les utilisateurs doivent être libres d'utiliser et d'exploiter un logiciel open source sur tout type de machines ou d'interfaces. **Principe du *user centric*** **Principe de non-discrimination**

Source : l'auteur

Les règles énoncées par l'OSI ont des implications théoriques qui ont été richement développées par les chercheurs. Premièrement, ainsi que le soulignaient Lerner et Tirole en 2002, l'open source est fondé sur un système de droits de propriété intellectuelle non-restrictifs (Ayerbe & Chanal, 2011; Lerner & Tirole, 2002; Pénin, 2008). En lieu et place des restrictions que permet traditionnellement de mettre en place la propriété intellectuelle, les licences open source l'utilisent afin de promouvoir et garantir des libertés aux utilisateurs (O'Mahony, 2003; von Krogh & von Hippel, 2003). Ensuite, l'open source repose sur un système d'innovation distribuée (Kogut & Metiu, 2001; Raymond, 1998) et orientée sur les besoins des usagers (von Hippel, 2007; Von Hippel, 2001). Eric Raymond (1998), qui fut un des initiateurs du concept et qui en a décrit les mécanismes au travers de sa propre expérience du projet Fetchmail, formule ainsi le principe : l'open source « *Exploit the distributed intelligence of the system by attaching high value to the users' suggestions and by recognizing their good ideas* » (Rossi, 2006). Enfin, l'open source est non-discriminant dans le sens où il permet au plus grand nombre d'accéder, de modifier ou encore de redistribuer le logiciel (O'Mahony, 2003). Les implications théoriques des principes empiriques de l'open source permettent d'aborder le concept de façon plus structurée et problématique.

Conclusion Section 1

La première section expose les origines empiriques de l'open source ainsi que son positionnement particulier par rapport au mouvement dit des logiciels libres mais aussi des logiciels propriétaires. Il s'agit d'un concept foncièrement ancré dans le terrain et dont les origines ne sont pas construites par la recherche scientifique mais par la pratique. Pourtant, l'open source est devenu une stratégie à part entière, qui ne se limite plus au seul secteur des logiciels (Krishnamurthy, 2005; Morgan & Finnegan, 2014; von Krogh & von Hippel, 2006). Les chercheurs s'en sont emparés pour enrichir et faire évoluer les constructions théoriques en économie (Lerner & Tirole, 2002, 2005; Mustonen, 2003) et en management stratégique (De Laat, 2005; Pénin, 2011; von Hippel, 1988). Les règles assez techniques et pratiques de l'OSI permettent d'entrevoir des principes théoriques plus généraux. Nous allons montrer dans la prochaine section dans quelle mesure ces principes transforment les relations inter-organisationnelles et les paramètres de création et d'appropriation de valeurs. En accord avec les conclusions de Kogut et Metieu (2001), nous abordons l'open source comme un défi fondamental, notamment au regard de l'utilisation traditionnelle des droits de propriété intellectuelle pour la stimulation de l'innovation et la configuration des relations inter-organisationnelles.

Section 2. Une lecture théorique des règles pratiques de fonctionnement

L'open source est un terme utilisé et analysé dans de nombreuses disciplines. Nous pouvons distinguer des travaux qui portent sur l'ingénierie logicielle (Gacek & Arief, 2004; Huntley, 2003), sur les systèmes d'information (Aksulu & Wade, 2010; Awazu & Desouza, 2004), des travaux en économie (Chiao, Lerner & Tirole, 2007; Lerner & Tirole, 2002; Mustonen, 2003; Scotchmer, 2010) mais également en management stratégique (Dahlander & Piezunka, 2014; Lakhani & von Hippel, 2003; von Krogh & von Hippel, 2003; West & Gallagher, 2006b). L'open source peut aussi être mobilisé en tant que simple terrain de recherche ou en tant que concept théorique avec des implications stratégiques pour les organisations. Plusieurs niveaux d'analyse sont adoptés pour étudier ce phénomène : l'individu, la firme, la communauté… etc. Afin de clarifier les contributions des recherches, nous utilisons la méthode de la revue systématique de littérature. Dans la première partie de cette section, nous présentons cette brève revue de littérature ainsi que ses principaux résultats. Dans une seconde partie, nous approfondissons la traduction au plan théorique des principes de fonctionnement mis en lumière à partir des règles de l'OSI (Tableau 3 ci-dessus).

1. Différentes dimensions de la recherche sur l'open source

A. La méthode de la revue systématique de littérature

Notre objectif est d'identifier les grandes tendances de recherche relatives au phénomène open source. Pour ce faire, nous recherchons à la fois l'efficience (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2015) par un protocole de recherche reproductible, objectif et systématique, et l'efficacité (Watson, 2015) en « *synthétisant la littérature et en révélant la profondeur des connaissances sur les concepts clés critiques d'un domaine et les relations entre ces concepts* » (Watson, 2015, p.185). Pour recueillir nos données, nous utilisons la base de données accréditée de l'ISIWeb of Knowledge pour les citations en Sciences Sociales (SSCI). L'ISI comprend des milliers de revues et est considérée comme la base de données la plus complète pour les travaux scientifiques (Dahlander & Gann, 2010). La période sélectionnée va de 1998 à 2018. Nous choisissons 1998 comme point de départ car il correspond à la première annonce du label "open source" à Palo Alto en Californie et à la naissance de l'organisation *Open Source Initiative*, créée conjointement par Eric Raymond et Bruce Perens fin février 1998. Nous recherchons le

terme "open source" dans le sujet et/ou le titre. L'échantillon initial comprend 942 éléments. Sur ce premier résultat, nous sélectionnons des articles évalués par des pairs dans les catégories "Management", "Business" et "Economics". Cela réduit l'échantillon à 584 articles. Cette réduction drastique s'explique par l'énorme quantité d'articles liés au génie logiciel et aux approches méthodologiques utilisant des outils open source dans les études médicales ou en biologie par exemple.

Les éléments fournis par l'extraction concernent entre autres : le nom du ou des auteur(s), le titre de l'article, le journal, le résumé, l'année, le volume, la série et le code DOI.

Sur les 584 articles, nous parcourons une première fois tous les résumés afin de vérifier que les articles traitent bien de l'open source en tant que sujet. Ce premier traitement nous fait éliminer 237 articles. La logique d'élimination a été la suivante : nous avons écarté du traitement tous les articles utilisant l'open source,

- comme un outil de traitement des données (par exemple, lorsque le terme open source apparaît car le logiciel de traitement des données est open source) ;
- comme une issue pratique (par exemple, lorsque les résultats de l'article sont fournis en open source) ;
- comme simple citation pour comparaison (dans le cadre des recherches sur l'innovation ouverte, l'open source est souvent cité en exemple sans réelle étude du phénomène).

Enfin, nous avons écarté tous les articles qui ne citent ni dans le titre ni dans le résumé le terme d'open source. Ces articles nous ont été proposés car le terme « open source » apparaît dans les mots clés élargis de la base de données d'ISIWeb of Knowledge. Ces articles ne traitent pas directement de l'open source mais peuvent y être connectés de façon plus globale par la thématique (« open source » comme sujet).

L'échantillon final des articles traitant de l'open source est de 347 articles. Ces articles sont revus en profondeur et codés selon les critères suivants :

- l'open source est-il l'objet de la recherche ou le terrain de la recherche ?

- la perspective de la recherche est-elle stratégique, empirique, théorique, ou encore historique ?

- le niveau d'analyse concerne-t-il l'individu, la firme, la communauté (méso), le secteur en général (macro) ou encore un niveau plus méta, observant l'open source au niveau des États ou des régions ?

- l'article traite-t-il de concurrence à quelque niveau que ce soit ?

- enfin, nous rédigeons un rapide résumé en quelques mots pour reprendre les idées principales de chaque article.

B. Des recherches multiniveaux qui négligent l'approche concurrentielle

L'objectif de cette revue de littérature est de voir comment l'open source est traité dans les travaux en management stratégique et dans une certaine mesure en économie. Ce que nous constatons en premier lieu c'est la domination de l'open source comme terrain de recherche. En effet, 45% des articles considèrent l'open source comme un terrain de recherche pour analyser par exemple l'impact de la politesse (Wei, Crowston, Eseryel & Heckman, 2017) ou du contrôle (Islam, Miller & Park, 2017; Shaikh & Vaast, 2016) sur les relations entre contributeurs, observer le processus de mise en place de routines de travail (Mariano & Casey, 2016), la mise en place de la communication informelle ou structurée en fonction des phases de projet (Foss & Saebi, 2016), la guerre des standards (Millar, Millar & Choi, 2010; Oshri, de Vries & de Vries, 2010), comment innover avec les utilisateurs (von Hippel, 2001), ou encore le processus de sélection des connaissances à partager (*selective revealing*) dans les environnements ouverts (Henkel, 2006). Ce chiffre augmente davantage encore lorsqu'on le considère avec l'ensemble des articles qui traitent de l'open source en tant qu'objet mais aussi terrain de recherche (Tableau 4).

Tableau 4. Les approches de l'open source

Approche	Approche	% du total
Objet	16	5 %
Terrain	157	45 %
Objet et terrain	174	50 %
Total	347	100%

Source : l'auteur

Concernant les perspectives, 52% des articles adoptent une perspective empirique, alors que les perspectives stratégiques (avec des implications par exemple sur la stratégie de l'entreprise ou encore sa performance) concernent près de 45% des papiers (Tableau 5).

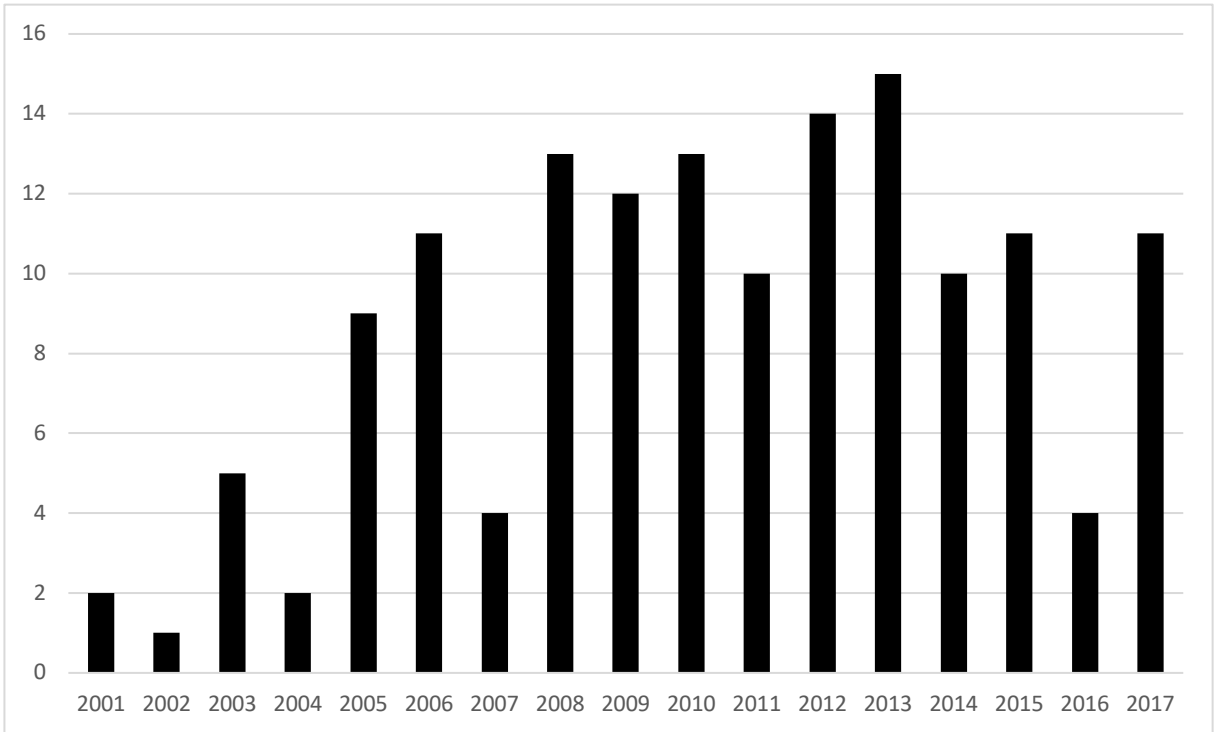
Tableau 5. Les perspectives de l'open source

Perspective	Nombre	% du total
Empirique	181	52,2 %
Stratégique	155	44,7 %
Théorique	6	1,7 %
Historique	2	0,6 %
RDL	3	0,9 %
Total	347	100%

Source : l'auteur

Le nombre d'articles traitant de l'open source dans une perspective stratégique n'a cessé d'augmenter au fil du temps, avec un maximum de 15 articles en 2013 (Graphique 2).

Graphique 2. Nombre de publications sur la perspective stratégique de l'open source



Source : l'auteur

Cette progression rend compte de l'évolution de la perception de l'open source comme pas simplement lié au secteur du logiciel mais comme étant une stratégie à part entière pouvant être adoptée par les entreprises dans différentes circonstances (Fitzgerald, 2006; Krishnamurthy, 2005; Morgan & Finnegan, 2014). C'est un glissement important du concept qui s'affranchit désormais du statut de méthodologie de développement de logiciels. Plusieurs auteurs dans notre base de données soulignent ce fait. Morgan et Finnegan (2014) parlent de « *strategic open source* » insistant sur les possibilités offertes aux entreprises de créer et de capturer de la valeur. En adoptant une perspective *business*, ils montrent comment les entreprises peuvent bénéficier des connaissances et des capacités d'innovation des communautés. L'open source s'intègre dès lors dans la logique des stratégies d'ouverture de l'innovation que les entreprises sont encouragées à adopter. Agerfalk et Fitzgerald (2008) présentent l'open source comme une stratégie globale d'outsourcing qu'ils nomment l'*opensourcing*. Les entreprises, en ouvrant leurs données, peuvent bénéficier de ressources extérieures importantes et qualifiées. Dans ce contexte, les auteurs mettent en lumière les prérequis pour une stratégie d'*opensourcing* réussie et préviennent des tensions qui peuvent émerger. Fitzgerald (2006) explique clairement ce glissement: « *the emergent OSS 2.0 has a very strong commercial orientation.* » « *The OSS 2.0 phenomenon is significantly different from its FOSS* (Free / Open Source Software) *antecedent. The development process becomes less bazaar-like as strategic planning becomes paramount. […] Developers are increasingly being paid to work on open source. More sophisticated business models are emerging and employed in a hybrid fashion*. ». L'émergence de business models open source spécifiques renforce cette tendance. Krishnamurthy (2005) explique comment la stratégie open source, et son opérationnalisation au travers des business models, permet d'atteindre des objectifs non plus seulement techniques mais bien économiques et business : « *All software companies exist to make maximum profits. Therefore, it is common for these corporations to seek out new ways of generating revenues and reducing costs. Increasingly, companies are using open-source as a business strategy to achieve both these objectives.* » (Krishnamurthy, 2005). Dahlander et Magnusson (2008) pour leur part montrent comment les entreprises utilisent l'open source en cohérence avec leurs business models. L'open source est là aussi envisagé comme une stratégie dans la mesure où les entreprises utilisent les communautés afin d'atteindre leurs objectifs *business*. Les auteurs parlent de tactiques et soulignent les avantages et les inconvénients d'une telle stratégie. Dahlander et Wallin, en 2006 déjà, envisageaient l'open source comme une stratégie d'accès à des ressources et non plus uniquement une méthodologie de développement. Les auteurs ont montré l'intérêt

que pouvaient avoir les entreprises à placer de façon stratégique des individus au sein des communautés afin d'influencer ces dernières dans un sens qui leur était profitable et bénéfique.

Concernant le niveau d'analyse, on remarquera une dominance des travaux sur la firme. En effet, bien que les premières recherches se soient intéressées au niveau individuel, et notamment aux motivations des individus à participer à des communautés open source, le glissement vers les motivations des firmes est sans équivoque. Par ailleurs, un grand nombre d'articles (73) adoptent une perspective multi-niveaux (logique combinée), observant ainsi l'impact des motivations des individus sur la performance de la communauté ou encore, analysant les conditions optimales de cohabitation entre la firme et une communauté. Cette logique combinée est dominante dans le niveau d'analyse de l'individu. Ainsi, les recherches portant sur l'individu tendent à étudier la relation entre l'individu (ses motivations, ses comportements, ses caractéristiques) et les autres niveaux que sont la communauté du projet (méso), la firme ou encore le secteur (macro) (Tableau 6).

Tableau 6. Les niveaux d'analyse de l'open source

Niveau d'analyse	Niveau d'analyse	dont pure	% de logique pure	% de logique combinée
Individu	76	37	49 %	51 %
Firme	117	74	63 %	37 %
Méso	159	102	64 %	36 %
Macro	52	45	87 %	13 %
Méta	13	13	100 %	0 %
Autres	3			

Source : l'auteur

Enfin, sur l'ensemble des 347 articles, seulement 58 abordent la question de la concurrence (Tableau 7). C'est sur cet élément que se porte notre attention et une partie de ce travail doctoral. En effet, seulement 17% des recherches sur l'open source admettent l'existence de concurrences dans un champ dominé par les logiques coopératives (Krishnamurthy, 2005). Ce qui frappe dans la revue de littérature, c'est l'importance accordée à l'étude et l'analyse des facteurs clés de succès de la coopération. Ces facteurs clés de succès concernent aussi bien les attributs des individus (Ke & Zhang, 2009; Wei et al., 2017), que les mécanismes de gouvernance (Gencer & Oba, 2011; Shah, 2006; Shaikh & Henfridsson, 2017), la diversité (Ren, Chen & Riedl, 2016) ou encore le type de licences (Comino, Manenti & Parisi, 2007). La

recherche sur l'open source s'est attachée à expliquer comment les communautés devaient fonctionner (avec les individus et les firmes) afin de maximiser la collaboration, prérequis essentiel à l'innovation. L'idée de concurrence est niée, voire, « refoulée ».

Tableau 7. Traitement de la concurrence dans les recherches sur l'open source

Concurrence	Concurrence	% du total
Oui	58	17%
Non	289	83%
Total	347	100%

Source : l'auteur

Les articles qui abordent la question de la concurrence considèrent celle-ci essentiellement au niveau du secteur. En d'autres termes, la concurrence est traitée du point de vue de l'opposition entre la logique propriétaire et la logique open source. Ainsi, 35 articles sur les 58 qui abordent cette question le font en opposant l'open source au propriétaire. Casadesus-Masanell et Llanes (2015) analysent les incitations qui existent pour les entreprises à investir dans l'open source, plutôt que dans le mode propriétaire. Les critères qu'ils énoncent expliquent notamment les raisons pour lesquelles des entreprises traditionnellement propriétaires, telle que Microsoft, décident d'investir dans des plateformes open source telles que Linux. Dans la même logique, Economides et Katsamakas (2006) expliquent comment Microsoft fait face à la concurrence de Linux sur le marché des systèmes d'exploitation et pourquoi Microsoft domine toujours celui des PC. D'autres auteurs tentent d'analyser les trajectoires des projets open source en présence de concurrents propriétaires (Lanzi, 2009; Sacks, 2015), notamment en ce qui concerne la fixation des prix (Athey & Ellison, 2014) ou le choix par les clients de l'un par rapport à l'autre (Lin, 2008). Llanes et de Elejalde (2013) abordent les conditions d'équilibre dans l'industrie du logiciel entre les logiques propriétaire et open source. Les auteurs envisagent une situation de coexistence idéale composée de quelques grands projets propriétaires et une multitude de projets open source plus modestes. Lee et Kim (2013), pour leur part, adressent la question de l'attraction de ces deux logiques vis-à-vis des développeurs. L'open source et le propriétaire sont en concurrence pour attirer les meilleurs développeurs.

Par ailleurs, nous pouvons distinguer des travaux qui traitent de la concurrence entre des projets et notamment, des travaux qui montrent comment développer la compétitivité des solutions open source (Ghapanchi, Wohlin & Aurum, 2014). Sont également traitées les différences entre

les communautés open source autonomes et les communautés open source sponsorisées par des entreprises privées (West & O'Mahony, 2008). La question de la coexistence entre une entreprise et une communauté concurrente est également analysée (Modica, 2012; Mouakhar & Tellier, 2017; Mustonen, 2005). Pour leur part, les business models constituent une approche récurrente dans le traitement de la concurrence entre les différentes logiques (Casadesus-Masanell & Llanes, 2011; Colombo, Grilli & Rossi-Lamastra, 2014; Martin, 2007).

Finalement, nous remarquons que la concurrence est traitée comme étant située en dehors, ou autour des projets. Il est question de concurrence avec le modèle propriétaire à un niveau assez générale puis, de concurrence avec des firmes ou des projets à un niveau plus méso. Mais au sein même des communautés, la question de la concurrence n'est pratiquement jamais posée. Cinq articles font exception néanmoins à cette observation : Kumar et al. (2011) abordent la question de la concurrence entre firmes proposant des solutions open source. L'intérêt qu'elles ont à jouer le jeu de la contribution est questionné, dans la mesure où d'autres entreprises concurrentes peuvent avoir accès à ces contributions. Les auteurs montrent que les entreprises qui participent à l'amélioration d'un composant open source (que ce soit le leur ou celui d'un projet tiers), posent la question de la mise à disposition de ce composant pour les autres concurrents. Ils expliquent que les risques du passager-clandestin sont inhérents au modèle et que celui-ci est assez performant pour les supporter sans nuire aux bénéfices des entreprises qui contribuent réellement. Jullien et Zimmerman (2009) expliquent, pour leur part, pourquoi dans le cadre d'une même communauté, certaines entreprises contribuent de façon plus ou moins engagée. Ces différences de contribution peuvent créer des tensions que les auteurs expliquent par le niveau de qualification des utilisateurs cible de chaque entreprise. Si les entreprises ont pour cible des utilisateurs qualifiés, alors elles auront tendance à davantage s'engager car elles pourront retirer des *feedbacks* de la part de ces utilisateurs. Celles qui adressent des utilisateurs peu qualifiés auront moins intérêt à participer activement car elles auront moins de chance de voir leurs utilisateurs interagir et enrichir leur solution. Dans la même logique, Modica (2012) décrit le phénomène du passager clandestin dans l'open source selon les rendements décroissants de production de connaissances et les aspirations à la différenciation des entreprises contributrices. Fukhawa et Zhang (2015) montrent aussi l'existence de concurrence et de tensions sur le partage de valeur au sein d'une même communauté open source (celle d'Android). Dans une autre perspective, Niedermayer (2013) met en évidence la possible mise en concurrence entre un contributeur (entreprise B par exemple) et un éditeur (entreprise A) à

l'origine d'un projet. L'auteur évoque les risques qui existent de voir l'éditeur A s'approprier de façon déséquilibrée les fruits de la contribution de l'entreprise B.

Toutes ces contributions portent effectivement sur une tension concurrentielle analysée au sein d'un projet. Néanmoins, aucun de ces articles ne cite explicitement le terme de concurrence pour décrire les entreprises participant à un même projet open source. Cette observation permet de soulever un *gap* théorique important dans la littérature sur l'open source : celui de la concurrence entre contributeurs au sein d'un projet. Cette concurrence pourrait être envisagée :

- du point de vue des individus, qui peuvent se trouver en concurrence pour montrer leurs qualifications en vue de décrocher les meilleures propositions d'embauche ;
- du point de vue des entreprises et de leur implication dans des communautés open source en même temps qu'un ou plusieurs de leurs concurrents.

Notre travail se concentre sur ce second point. Au travers de notre recherche, nous avons identifié les travaux de Teixeira qui portent justement sur la concurrence entre firmes au sein de communautés open source. Ces travaux appartiennent au champ du *software engineering* et n'ont été publiés que sous forme de communications à des conférences. Pour autant, nous souhaitons nourrir ces premières recherches et les enrichir avec nos propres travaux.

Teixeira (2014) a étudié la concurrence entre firmes au sein des communautés open source. Dans son travail, il avance dans un premier temps des « preuves » de l'existence de cette concurrence.

Tableau 8. Exemples d'entreprises concurrentes dans des projets open source

Projet	Domaine	Entreprises concurrentes participant au projet
WebKit	Technologies pour navigateur web	Apple, Nokia, Google, Samsung, Intel, RIM parmi d'autres.
Blink	Technologies pour navigateur web	Google, Opera, Intel, Samsung parmi d'autres.
OpenStack	Infrastructure de cloud computing	Rackspace, Canonical, IBM, HP, Vmwar, Citrix parmi d'autres.
Cloud Foundry	Platform as a Service (PaaS)	Cisco, Canonical, IBM, EMC, VMware, SAP parmi d'autres.

Xen	Virtualisation	Citrix, IBM, Intel, HP, Novell, Red Hat, Oracle, parmi d'autres.
Open Handset Alliance	Plateforme mobile	Asus, LG, Samsung, HTC, Acer, Huawei, ZTE parmi d'autres.
Tizen	Système d'exploitation	Fujitsu, Huawei, NEC, Casio, Panasonic, Samsung parmi d'autres.
Genivi Alliance	Information à bord des véhicules	Volvo, BMW, Hyundai, Renault, PSA parmi d'autres.

Source : Teixeira, 2014

Le tableau 8 répertorie, pour huit projets open source, les quelques entreprises concurrentes qui y sont impliquées. Ici, l'auteur se concentre sur les grandes entreprises qui sont connues et dont la concurrence sur le marché est facile à établir. Au-delà de ces quelques grandes entreprises, il existe une foule d'autres entreprises, de taille plus modeste, qui contribue à ces projets. Le projet OpenStack, par exemple, rassemble plus de 670 entreprises partenaires et pas loin de 99 000 contributeurs (Tableau 9).

Tableau 9. Chiffres de la communauté OpenStack (2018)

Membres de la communauté	98 813
Entreprises partenaires	677
Pays d'implantation	191
Nombre de lignes de code	+ de 20 millions

Source : openstack.org

Sur le plan théorique, Teixeira (2014) examine cette concurrence en mobilisant le concept de coopétition, ainsi que nous le faisons dans notre travail de recherche. Il justifie le recours à la coopétition en expliquant que les projets open source sont coopératifs et que dans le même temps, cette coopération a lieu entre des entreprises qu'il montre être concurrentes. Or, nous soutenons que l'adoption de cette perspective doit être mieux justifiée. En effet, notre première limite à son approche tient au fait que Teixeira n'a pas pour ambition, au départ de sa recherche, d'aborder les questions concurrentielles dans l'open source. Son objectif initial est d'observer comment les constructeurs de téléphonie mobile intègrent des composants open source à leur offre. Au fil de ses recherches, il identifie des situations concurrentielles et décide de les examiner de plus près au travers de la mobilisation du concept de coopétition. Dans notre travail, au contraire, les relations concurrentielles sont considérées dès le départ. En effet, nous

souhaitons considérer le concept de coopétition car il permet de problématiser les questions de création et d'appropriation de valeurs lorsque des entreprises concurrentes coopèrent. Ici, nous nous appuyons sur ce concept pour comprendre les relations entre les entreprises concurrentes qui coopèrent selon le mode open source. La coopétition est donc au cœur de notre construction théorique et non pas une extension de nos résultats. Ensuite, l'approche de Teixeira est différente sur le plan méthodologique. L'auteur approche les communautés par une analyse quantitative menée grâce à la technique de l'Analyse des Réseaux Sociaux (*Social Network Analysis*). Son travail repose sur la collecte de données métriques disponibles sur les dépôts des projets. L'étude quantitative est complétée par une étude documentaire fouillée, reposant sur des données secondaires collectées également en ligne. L'analyse approche le phénomène de concurrence dans les communautés open source de façon extérieure, sans prise en compte du point de vue et du vécu des acteurs impliqués dans cette situation. Au contraire, comme nous le développons dans le chapitre méthodologique, notre approche se veut davantage interprétativiste et intégrant les acteurs au cœur de la compréhension du phénomène.

Malgré ces différences d'approche, les travaux de Teixeira ont le grand mérite de poser les premiers jalons d'un nouvel axe de recherche sur les stratégies open source entre concurrents. L'auteur montre en effet qu'il existe des dynamiques concurrentielles au sein même des communautés. Il observe que cette concurrence cohabite avec la coopération, nécessaire au bon fonctionnement des communautés, et justifie ainsi l'intérêt d'approcher les modes relationnels des entreprises au travers du concept de coopétition.

Finalement, les résultats généraux de notre revue de littérature montrent que l'open source est de plus en plus abordé d'un point de vue stratégique et au niveau de l'entreprise (Fitzgerald, 2006). Nous pouvons réellement parler d'industrialisation de l'open source, qui devient non plus seulement une façon efficace de fabriquer des logiciels, mais davantage une stratégie globale dont on utilise les avantages, dont on connaît les inconvénients, mais dont les rouages ainsi que les effets demandent toutefois une exploration plus systématique de la part des Sciences de Gestion.

Dans la section suivante, nous montrons comment les 10 règles de l'OSI, peuvent se retranscrire en principes théoriques qui ont des implications majeures sur la création et l'appropriation de valeurs des entreprises. Nous montrons ensuite que ces implications sont plus problématiques encore dans les cas où des entreprises concurrentes sont impliquées.

2. DPI, innovation distribuée, orientation utilisateur et non-discrimination comme principes clés

Les dix règles énoncées par l'OSI nous amènent à considérer quatre caractéristiques fondamentales de toute stratégie open source :

1. l'absence de droits de propriété intellectuelle restrictifs (Ayerbe & Chanal, 2011; De Laat, 2005; Evans & Layne-farrar, 2004; Lerner & Tirole, 2002; Weber, 2000) ;
2. l'innovation distribuée (Kogut & Metiu, 2001; Lakhani & Panetta, 2007; O'Mahony, 2003) ;
3. l'orientation utilisateur (*user orientation*) (Jullien & Zimmermann, 2009; Mallapragada et al., 2012; von Hippel, 1988) ;
4. et la non-discrimination à l'entrée ou à l'usage (Mustonen, 2003; O'Mahony, 2003; Pénin, 2008; Rajala et al., 2006).

Nous détaillons et justifions ces quatre points dans les paragraphes qui suivent.

A. Open source et propriété intellectuelle

L'open source ne supprime pas les droits de propriété intellectuelle (Ayerbe & Chanal, 2011; Rossi, 2006). C'est un point de confusion qui doit être écarté dès à présent.

> *« The copyright owner preserves the moral rights and some economic rights, such as the right to dual-license (see chapter 3.2 below) the software, but transfers many important rights to the users and developers of the software, in order to enable the development of the software and to increase its adoption. »* (Rajala et al., 2006).

Les logiciels, et notamment les lignes de code, relèvent du droit d'auteur et tombent donc sous le coup des droits de propriété intellectuelle (Ayerbe & Chanal, 2011; O'Mahony, 2003; Rossi, 2006). Les différentes licences mises en place par les éditeurs et notamment la GPL, la licence la plus utilisée (Lerner & Tirole, 2002), contribuent à maintenir le droit d'auteur des développeurs afin qu'ils puissent en accorder aux utilisateurs. Comme l'indiquait McGowan en 2001 : « […] *the licenses, and the GPL in particular, represent an elegant use of contractual terms and property rights to create social conditions in which software is produced on a model of openness rather than exclusion »*. Les droits de propriété intellectuelle dans l'open source existent donc et sont bel et bien actifs. Ils sont en revanche non-excluants et non-restrictifs (ne contraignent pas le périmètre d'usage du logiciel (Rossi, 2006)).

La propriété intellectuelle est définie comme étant un ensemble de droits exclusifs accordés à un auteur pour une création intellectuelle donnée. On distingue la propriété littéraire et artistique

de la propriété industrielle. La propriété industrielle est un système complexe qui parachève un processus de R&D. Sur la forme, la protection industrielle est le plus souvent matérialisée par les brevets. La question de la brevetabilité des logiciels fait débat sur le plan international. Alors qu'aux États-Unis il est possible de déposer un brevet sur un logiciel, en Europe, cette pratique est interdite (Bessen, 2002; Bessen & Maskin, 2009; Rossi, 2006). En Europe, un logiciel, et notamment son code, sont protégés par le droit d'auteur et « appartiennent » à leur auteur *de facto*. Il en est de même aux États-Unis mais, les auteurs peuvent, en plus du *copyright*, demander une protection supplémentaire en déposant un brevet (Weber, 2000).

Le fonctionnement de la propriété intellectuelle open source dans le secteur des logiciels est bien décrite par von Hippel (2007) : « *Copyright is a low cost and **immediate** form of **legal protection** – it is applicable to many forms of original writings and images and "follows the author's pen across the page."* [...] *Copyright licensing is also the basis of free and open source software practice. The rights that open source software users enjoy are conveyed to them by the software authors. These authors use their own copyright to grant licenses to users that allow them to use, study, modify and distribute their code*". Les multiples contributeurs qui alimentent une communauté open source détiennent les droits d'auteur de leurs contributions. Grâce à ces droits, ils vont pouvoir en accorder des supplémentaires aux autres utilisateurs tels que les droits de consulter, de modifier ou de diffuser les codes dont ils sont à l'origine. Ce point est essentiel car c'est grâce à l'existence du droit de propriété intellectuelle que l'open source fonctionne. L'open source – et à l'origine le courant du *free software* – utilise les droits qui sont conférés aux auteurs afin de garantir la liberté des utilisateurs (Rossi, 2006). La logique d'utilisation est opposée au *copyright* dans le sens où ceux-ci sont utilisés pour donner des libertés aux utilisateurs et non pas les en priver. C'est pourquoi, face au traditionnel *copyright,* on parle de *copyleft* pour matérialiser le changement de logique et d'utilisation des DPI : « *Copyleft uses copyright law, but flips it over to serve the opposite of its usual purpose: instead of a means of privatising software, it becomes a means of keeping software free* » (Stallman, 1999).

Le développement important de l'open source, auprès des entreprises notamment, a eu pour effet de voir naître un nombre important de licences qui sont venues nuancer la traditionnelle GPL, davantage associée au *free software*. La GPL est connue pour être une licence dite contaminante ou virale. En effet, lorsque l'auteur d'un logiciel, ou un éditeur, décide d'adopter le licence GPL pour son logiciel, cela signifie qu'il accorde les quatre droits fondamentaux définis par la FSF mais qu'en échange, l'utilisateur a le devoir de reverser à la communauté

toutes les modifications et les améliorations qu'il aura pu faire sur le logiciel. Par ailleurs, tous travaux dérivés devront également porter la licence GPL. Cette clause forte fait partie des raisons qui ont ralenti le développement du *free software* au sein des entreprises qui se voyaient ainsi très contraintes par cette licence. Aujourd'hui, le terme de « réciprocité » est préféré aux mots « viral » ou « contaminant » qui ont une connotation plus négative (Rosen, 2001). Fitzgerald (2006) distingue quatre types de licences open source : les réciproques, développées par la FSF ; les académiques, développées par les universités ; les *corporate* ou *entreprise*, qui sont développées en fonction des besoins des éditeurs de logiciels et qui matérialisent le glissement très commercial du mouvement ; et enfin, les non-approuvées par l'OSI et qui sont des licences développées par des entreprises traditionnellement dites propriétaires telles que Microsoft ou Sun (Tableau 10).

Tableau 10. Classement des licences

Type	Licences
Réciproques	GPL, LGPL, Open Source License (OSL)
Académiques	Academic Free License, Apache License, BSD, MIT
Entreprise	MPL, Qt Public License, Sun Public License, IBM Public License, Apple Public License, Eclipse Public License
Non-approuvées	Microsoft Shared Source Initiative Licenses : (Microsoft Community License, Microsoft Permissive License), Sun Community Source License (SCSL)

Source : Fitzgerald, 2006

Muselli (2008) analyse les licences en les classant selon leur capacité à générer de l'appropriation et leur caractère contaminant (réciproque). L'appropriation correspond au niveau d'imitabilité d'une technologie qui lui-même est fonction du régime légal et de la nature intrinsèque de la technologie (Teece, 1986). Par exemple, lorsqu'une technologie peu complexe et facile à répliquer est combinée à une protection légale faible, alors la technologie est considérée comme étant faiblement appropriable. Une technologie non appropriable est une technologie « copyleftée », autrement dit une technologie qui empêche toute fermeture ou exploitation fermée du code source. Entre la technologie propriétaire au fort régime d'appropriabilité et la technologie complètement ouverte, il existe un éventail de possibilités et d'hybridations des niveaux d'appropriabilité (Demil & Lecocq, 2003; Muselli, 2008) (Tableau 11).

Tableau 11. Caractéristiques d'appropriabilité et de contamination des licences

Caractéristiques / Type de licence	Appropriabilité	Contamination
Réciproques *par ex. : la GPL*	Non	Oui
Académiques **par ex. : la BSD, MIT ou Apache**	Oui	Non
Entreprise **par ex. : la Mozilla Public License**	Oui	Non
Non-approuvées	Oui	Non

Inspiré de Muselli, 2008 et Fitzgerald, 2006

Les technologies à faible appropriabilité ou « inappropriables » (Muselli, 2008) empêchent toute valorisation patrimoniale de la licence. Dans ces conditions, la propriété intellectuelle appliquée aux technologies open source pose un problème fondamental quant à l'objectif traditionnel de celle-ci : la stimulation de l'innovation. Cette stimulation repose sur l'équilibre entre 1) la protection des créations et la mise en place d'un avantage temporaire pour l'innovateur et 2) la promotion de la diffusion des connaissances (Zimmermann & Foray, 2001). Ouvrir le code limite les avantages qui peuvent être accordés aux auteurs, le fermer limite les bénéfices de la diffusion des connaissances (Rossi, 2006). Afin de résoudre le paradoxe lié à cette forme de propriété intellectuelle ouverte, les effets de signalement et de reconnaissance sont portés à leur plus fort niveau (Lerner & Tirole, 2002; Rossi, 2006). Ainsi que clairement indiqué dans la règle n°4 qui insiste sur l'intégrité du code source du ou des auteur(s), la reconnaissance de la paternité du code est essentielle.

« It is clear that giving credit to authors is essential in the open source movement. This principle is included as part of the nine key requirements in the 'Open Source Definition' [Open Source Initiative, 1999]. This point is also emphasized by Raymond [1999b], who points out 'surreptitiously filing someone's name off a project is, in cultural context, one of the ultimate crimes » (Lerner & Tirole, 2002)

D'après le tableau ci-dessus, la plupart des licences permettent l'appropriation et ne contraignent pas à la réciprocité. Bien que la GPL soit la licence la plus répandue, même dans la catégorie open source, il existe une grande variété de licences qui permettent une exploitation plus commerciale et plus en phase avec les intérêts des entreprises. C'est pourquoi il est paradoxalement question de licences plus permissives lorsqu'il s'agit de licences open source telles que la BSD ou la Mozilla car elles accordent davantage de droits et de libertés que les

licences propriétaires et libres (Rossi, 2006). Elles permettent des combinaisons plus fines et complexes entre l'ouverture pour la diffusion et un certain niveau de « fermeture » pour les opportunités de valorisation privée (Bonaccorsi et al., 2006; Mouakhar & Tellier, 2013).

B. Open source et innovation distribuée

L'open source repose sur l'investissement volontaire d'une multitude d'acteurs économiques différenciés (Dahlander & Magnusson, 2008). On peut distinguer des entreprises, des organisations non gouvernementales, des universités, des individus en leur nom propre, etc. (O'Mahony, 2003; von Hippel, 1988). La conjonction des efforts de cet ensemble de contributeurs participe au développement des solutions open source. Ainsi, l'innovation open source n'est pas le fait d'un acteur isolé qui investit séparément du temps et des ressources, mais la combinaison et la synergie entre une multitude d'actions distribuées à travers la communauté. L'intelligence collective est au cœur du processus : « *Open source software development is a production model that exploits the distributed intelligence of participants in Internet communities.* » (Kogut & Metiu, 2001). L'innovation distribuée est une division du travail (Kogut & Metiu, 2001). Dahlander et Magnusson (2008) montrent comment ce travail peut être divisé entre l'éditeur et la communauté de contributeurs. Afin de stimuler ces derniers, l'éditeur peut faire le choix, par exemple, de prendre en charge les tâches les moins « intéressantes » ou les moins « stimulantes » pour laisser les tâches les plus créatives à la communauté. Cette division peut permettre dans un premier temps d'attirer les contributeurs et ainsi constituer la communauté, puis dans un second temps, permettre de maintenir un niveau de contribution dynamique et constant.

À ce stade de notre développement, il nous semble important de différencier l'innovation distribuée de l'innovation ouverte. L'innovation distribuée divise le travail entre plusieurs contributeurs. Cette division est permise par le caractère modulaire et « digitalisable » d'une information. « *Open source represents the emergence of a production model ideally suited for the properties of information that can be digitally coded and distributed* » (Kogut & Metieu 06). L'information, dans le cas des logiciels, est associée au code. Le code est une information. Le logiciel est un ensemble d'informations qui se coordonnent et fonctionnent en synergie pour exécuter une instruction. Ainsi que le soulignent Lakhani et Penetta (2007) « *OSS communities emerged as an ideal type of distributed innovation system because the functionality required for software invention, innovation, production, and distribution are digital and information-based*. » L'idée centrale est de pouvoir profiter des retours d'utilisateurs et de faire exécuter

une partie du travail par des ressources extérieures expertes. Car selon la loi dite de Joy « *No matter who you are, most of the smartest people work for someone else* » (Lakhani & Panetta, 2007). Le savoir étant distribué, l'innovation, afin de pouvoir profiter de ce savoir, doit pouvoir l'être également (Lakhani & Panetta, 2007). L'innovation ouverte s'inscrit dans une logique légèrement différente. L'innovation ouverte suggère, soit d'intégrer des idées nouvelles venues de l'extérieur de l'entreprise afin d'enrichir l'innovation interne – c'est la logique du *outside-in* ; soit de permettre à des idées internes qui ne trouvent pas de trajectoire commerciale possible au sein de l'entreprise de sortir de celle-ci afin de pouvoir se développer. C'est la logique du *inside-out* qui permet de « libérer » les idées qui ne correspondent pas au modèle économique de l'entreprise, plutôt que de les étouffer (Chesbrough, 2003). Ali-Hassan et Allam (2016) distinguent par ailleurs l'innovation distribuée dans l'open source du crowdsourcing et de l'innovation ouverte. Le crowdsourcing et l'innovation ouverte ont pour objectif de satisfaire une logique, au final, propriétaire. L'innovation distribuée dans l'open source est similaire dans une certaine mesure à l'innovation ouverte car elle a recours à des compétences pointues et expertes (Lakhani & von Hippel, 2003), alors que le crowdsourcing fait appel à la foule pour des tâches peu qualifiées. En revanche, aussi bien dans le crowdsourcing que dans l'innovation ouverte, l'issue est destinée à être appropriée par l'entreprise à l'origine de la démarche. Dans l'open source, la valeur produite reste disponible afin de pouvoir être redistribuée à son tour au plus grand nombre (Schenk & Guittard, 2011).

C. Open source et l'orientation utilisateur

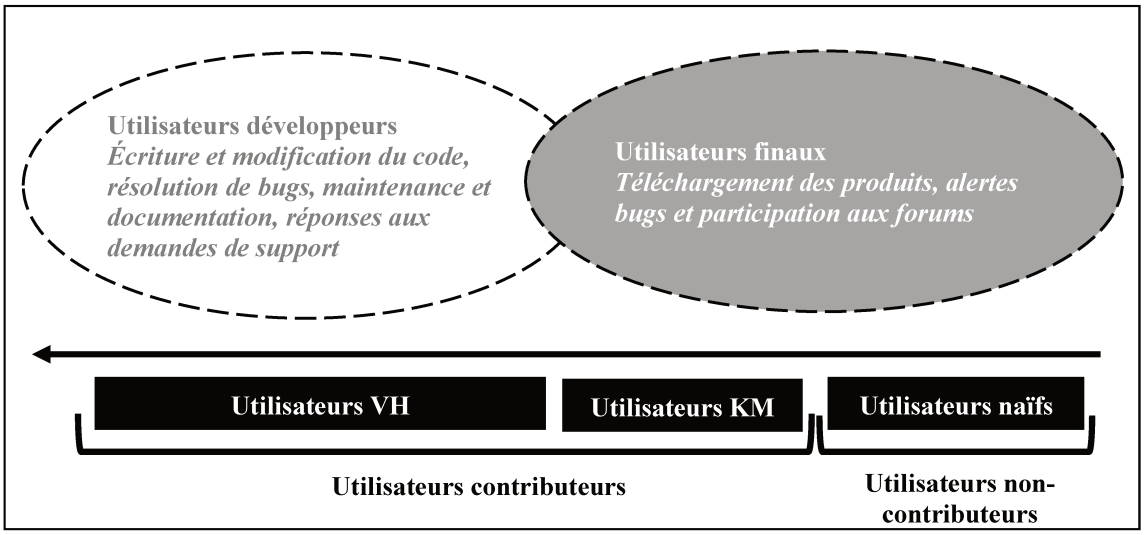
Lorsqu'il s'agit de décrire le modèle d'innovation open source, il est souvent question de contributeurs - extérieurs à l'organisation initiatrice du projet - qui, volontairement, vont participer à l'effort de création de valeur. Mais, au-delà de cette implication extérieure, ce qui est important, c'est le fait que ces contributeurs soient avant tout des utilisateurs (Fitzgerald, 2006; Mallapragada et al., 2012; von Hippel, 1988). Le principe d'innovation distribuée que nous avons décrit plus haut est, en partie, fondé sur le besoin des utilisateurs qui vont, grâce aux permissions qui leur sont accordées, pouvoir venir réaliser des améliorations directement sur le produit. Les contributeurs dans l'open source ne sont pas simplement des experts de passage qui se penchent sur une problématique donnée proposée par l'organisation initiatrice du projet (comme sur certaines plateformes telles qu'Innocentive). Ce sont des experts qui utilisent un produit, qui en voient les limites, et qui proposent de les dépasser en contribuant des améliorations. Il y a un esprit « d'aventure commune » qui permet d'animer ces utilisateurs et de les faire « agir » (Fitzgerald, 2006).

Les communautés open source sont donc constituées principalement d'utilisateurs. Von Hippel (2007) défini les *utilisateurs* comme étant des entreprises ou des individus qui attendent un bénéfice lors de l'usage d'un produit ou d'un service. Les *producteurs*, pour leur part, attendent un bénéfice lors de la vente d'un produit ou d'un service. Selon von Hippel (2007), ce sont les utilisateurs qui sont à l'origine de ce qui sera par la suite produit et vendu par les producteurs : « *users rather than manufacturers are typically the initial developers of what later become commercially significant new products and processes* ». Dans l'open source, les utilisateurs qui contribuent à l'amélioration d'un produit ou d'un service ont la possibilité de profiter directement de ces améliorations et ont un niveau de satisfaction vis-à-vis de leur utilisation qui est supérieur à ceux qui ne contribuent pas (Franke & Hippel, 2003; von Hippel, 2007).

Parmi les utilisateurs d'une communauté open source, Mallapragada et al. (2012) distinguent les *utilisateurs développeurs* et les *utilisateurs finaux*. Les *utilisateurs développeurs* sont ceux qui contribuent directement à la composition du produit ou du service (dans le cas des logiciels, ce sont ceux qui contribuent directement du code, qui complètent la documentation… etc.). Ils sont souvent à l'origine du produit. Les *utilisateurs finaux* sont ceux qui vont tester le produit, proposer des *feedbacks*, participer aux forums. Certains des *utilisateurs finaux* peuvent contribuer directement du code et donc devenir des *utilisateurs développeurs*. L'échange entre ces deux types d'utilisateurs est fondamental pour le développement du produit (Mallapragada et al., 2012). Jullien et Zimmerman (Jullien & Zimmermann, 2009, 2011) pour leur part, classifient les utilisateurs dans l'open source en trois catégories (Figure 4):

- les naïfs, sont ceux qui n'ont pas de compétences techniques et qui se limitent à l'utilisation « basique » du produit ;
- les « Kogut-Metiu » (en référence à Kogut et Metiu, 2001), sont ceux qui n'ont pas les compétences techniques nécessaires pour contribuer directement au code mais qui vont tout de même faire des retours concernant leurs usages ou leurs besoins, et participer ainsi à l'effort d'innovation ;
- enfin, les « von Hippel » (en référence à von Hippel, 1988), sont ceux qui sont source directe d'innovation et qui ont les compétences techniques nécessaires pour intervenir directement sur l'amélioration du produit.

Figure 4. Les types d'utilisateurs et contributeurs dans les communautés open source



D'après Mallapragada et al. (2012) et Jullien et Zimmerman (2009, 2011)

D'après Raymond (1998), plus il y a d'utilisateurs, et notamment d'utilisateurs qualifiés, plus le produit a de chances d'être corrigé et amélioré rapidement. Ce type d'utilisateurs est par ailleurs très bénéfique pour les entreprises qui peuvent se décharger sur eux pour répondre à certaines demandes d'aide de la part d'utilisateurs moins qualifiés (Lakhani & von Hippel, 2003).

Les entreprises qui choisissent d'investir dans une stratégie open source sont donc étroitement liées aux utilisateurs. Elles sont en interaction permanente avec les utilisateurs contributeurs étant donné que ceux-ci font partie de leur processus d'innovation. Cette interaction est tellement forte qu'elle joue également sur le niveau d'investissement des entreprises dans l'open source. D'après Jullien et Zimmerman (2011), plus les utilisateurs sont qualifiés, plus les entreprises vont être amenées à envisager des stratégies open source plus fortes. En effet, si les utilisateurs sont compétents et qualifiés, alors ils vont pouvoir apporter une réelle valeur grâce à leurs connaissances et à leur implication. À l'inverse, moins les utilisateurs sont qualifiés, moins les éditeurs vont avoir d'intérêt à ouvrir leurs technologies et à les impliquer. La relation avec les utilisateurs non qualifiés repose davantage sur le prix du produit que sur son amplitude technologique. Les utilisateurs qualifiés pour leur part peuvent prendre une place non négligeable dans les orientations de développement d'un produit et peuvent l'influencer considérablement (Jullien & Zimmermann, 2009, 2011).

La stratégie open source est donc une stratégie que l'on pourrait qualifier de *user centric* (von Hippel, 1988) Elle accorde une place importante aux besoins des utilisateurs et leur permet de les combler aussi facilement que possible (soit par leurs propres moyens, soit grâce au développement d'autres utilisateurs qui auraient exprimé les mêmes besoins, soit par les développements de l'organisation éditrice qui cherche à satisfaire ses utilisateurs). Lorsqu'une entreprise choisit de faire de l'open source, elle choisit d'augmenter sa zone de contact avec ses clients utilisateurs, tout en leur offrant la possibilité de devenir des utilisateurs actifs, autrement dit « développeurs » d'innovation, au même titre que certains de leurs salariés. Cette proximité ouvre sur de nombreux avantages, tels que l'accélération de la dynamique d'innovation, la réduction des coûts de R&D, la satisfaction et la confiance plus grande ressentie par les utilisateurs, le développement d'un esprit collectif et d'une solidarité entre les utilisateurs qui peut décharger l'entreprise de certaines tâches, et finalement, jouer sur l'adoption du produit et la réputation de l'entreprise (Bonaccorsi et al., 2006; Chesbrough & Appleyard, 2007; Dahlander & Wallin, 2006; Franke & Hippel, 2003; Porter & Donthu, 2008; von Hippel, 2005; West, 2003; West & Gallagher, 2006b).

D. L'open source est non-discriminant à l'entrée et à l'usage

La non-discrimination est un des fondements les plus importants de l'open source. Ce fondement fait référence à plusieurs éléments. Tout d'abord, ainsi que le mentionne la règle n°5 de la définition de l'OSI, l'open source ne doit pas discriminer sur l'accès, l'utilisation ou la modification en fonction des personnes ou des groupes de personnes (Pénin, 2011; Rajala et al., 2006).

« Everyone has to have free access to the program » (Mikko Mustonen, 2003)

Tout le monde a les mêmes droits (et devoirs) devant une technologie open source. Il est exclu par exemple de restreindre l'utilisation à certaines zones géographiques ou à certaines entreprises (par exemple, interdire l'utilisation par une entreprise concurrente). L'ouverture est maximale, totale, volontaire et non-sélective (Pénin, 2011).

Le second niveau de non-discrimination concerne les domaines d'activité. Ceci correspond à la règle n°6 de la définition de l'OSI. Les termes des licences open source ne doivent pas refuser l'utilisation du produit ou du service à un secteur d'activité particulier (Laurent, 2004). Ici aussi, il n'est pas possible pour une entreprise pétrolière par exemple, qui produit un logiciel open source, d'interdire son utilisation au secteur pétrolier (afin d'exclure ses concurrents). Dans la

mesure où une entreprise choisit d'adopter une licence qui est conforme à la définition de l'OSI - et qui est reconnue par celle-ci-, il lui devient impossible de discriminer en fonction des deux éléments précités (Ayerbe & Chanal, 2011).

La non-discrimination s'applique aussi au niveau des contributeurs. En effet, l'égale distribution suppose que toute personne qui le désire doit pouvoir modifier le produit et proposer ses modifications à la communauté. Le fait de ne pas pouvoir refuser l'accès à une catégorie de personnes ou de groupe induit une non-discrimination vis-à-vis des potentiels contributeurs (O'Mahony, 2003). Toute personne, ayant les capacités nécessaires, a la possibilité de **proposer** ses idées, ses améliorations et ses suggestions.

« It is the product of private-collective efforts. Volunteer contributors, sponsored contributors, firms, governments, and non-profits all may contribute hardware, software, or their expertise to community managed projects. » (O'Mahony, 2003)

Les entreprises, ainsi que la communauté, n'ont aucun intérêt à discriminer les contributions en fonction de leur origine car les « *contributors to open source projects do not wish to exclude others.* » (O'Mahony, 2003). Au sein d'une même communauté, il n'est donc pas possible pour une entreprise (qu'elle soit à l'origine du produit ou simplement contributrice) d'empêcher l'entrée dans la communauté d'autres entreprises ou d'autres organisations.

« We identify the equitable treatment of all developers (such that they can become project committers) as being critical to long-term project success. » (Laffan, 2011).

L'entrée dans la communauté est libre à partir du moment où le futur contributeur accepte les termes d'utilisation spécifiés dans la licence (Laffan, 2011). Ceci permet un traitement équitable et égal de l'ensemble des utilisateurs, qu'ils soient *utilisateurs finaux* ou *développeurs* (voir section plus haut pour la définition de chaque type d'utilisateurs).

Conclusion Section 2

Les quatre principes décrits ci-dessous découlent de l'analyse des dix règles énoncées par l'OSI. Ces règles portent sur ce que doit permettre ou non une licence afin de pouvoir prétendre à une qualification d'open source. Une licence open source porte donc en elle certaines garanties et toute organisation décidant d'adopter cette licence pour sa technologie sera contrainte « stratégiquement » par les termes de celle-ci (Bessy & Brousseau, 2001; Krishnamurthy, 2003). Une licence influence directement les paramètres de création et d'appropriation de valeurs des organisations (Muselli, 2008). Les quatre principes énoncés plus haut ont donc des implications sur ces deux composantes. Le principe de non-restriction du droit de propriété intellectuelle influence les opportunités d'appropriation des entreprises. Ces dernières, en choisissant d'adopter une licence open source, se conforment à ce principe et renoncent à certaines opportunités de valorisation patrimoniale (Muselli, 2008; O'Mahony, 2003; Rajala et al., 2006). Le principe de l'innovation distribuée qui découle de l'ouverture du code influence quant à lui les modalités de création de valeur. La possibilité offerte aux utilisateurs d'accéder, d'étudier et de modifier directement les produits open source favorise la création de valeur collective et la coopération. L'innovation n'est plus centralisée et « cachée », elle est distribuée entre les membres de la communauté qui partagent des besoins et des objectifs. Le principe de l'orientation utilisateur participe également à configurer les modalités de création de valeur dans l'open source. L'importance accordée aux besoins des utilisateurs et à leurs contributions favorise une création de valeur directe *pour* et *par* ces derniers. Enfin, le principe de non-discrimination influence autant la création de valeur que l'appropriation. En effet, l'ouverture maximale et non-discriminante favorise l'innovation distribuée et permet d'ouvrir sur des utilisations et des développements qui n'auraient pas pu être envisagée dans le cadre d'une distribution ciblée et discriminante (la technologie ouverte peut-être testée, utilisée et améliorée dans des secteurs ou auprès d'utilisateurs d'une grande diversité) (Feller, Fitzgerald, Hissam & Lakhani, 2005).

« Businesses must not only 'procure' innovation resources (skills and solutions) as they would operational products and services but must also do so outside their existing supply and distribution chains in order to see the desired impact on innovativeness and competitiveness » (Morgan & Finnegan, 2014).

Dans le même temps, la non-discrimination donne accès à la technologie et à l'innovation aux concurrents. Étant donné qu'il n'est pas autorisé d'exclure certains acteurs en fonction de leur statut ou de leur secteur d'activité, il n'est pas possible de « cacher » la technologie ou son contenu aux concurrents qui peuvent ainsi en profiter. Les options d'appropriation sont alors potentiellement partagées avec ces derniers et les opportunités divisées.

Les quatre principes énoncés ont donc des implications sur la manière dont les entreprises vont coopérer pour créer de la valeur avec les autres organisations dans le cadre de projets open source. Mais également, sur la manière dont ces différents intervenants à la création de valeur vont se rémunérer et s'approprier une partie de cette valeur.

Dans la littérature sur les stratégies open source, il est souvent question de bénéfices. Ces bénéfices ne permettent de répondre que partiellement à la question des effets de l'open source sur la création et l'appropriation de valeurs (Morgan & Finnegan, 2014). L'open source est abordé de façon pratique, ce que Morgan et Finnegan (2014) nomment « l'open source opérationnel ». Or, au-delà de bénéfices pratiques et opérationnels, l'open source a des implications stratégiques pour les entreprises que les auteurs nomment « l'open source stratégique ». L'open source stratégique est défini comme étant le choix de l'open source pour la création de valeur *business.* L'open source stratégique correspond au choix de l'open source non pas seulement pour sa potentielle gratuité ou ses qualités techniques ; c'est le choix de l'open source pour les opportunités stratégiques qu'il permet de déverrouiller (Morgan & Finnegan, 2014). Selon Morgan et Finn, l'open source stratégique doit être considéré au travers des mécanismes de création et d'appropriation de valeurs, qu'il transforme. Dans la même perspective, Muselli (2008) montre également dans quelle mesure les licences open source influencent et transforment la création et l'appropriation de valeurs des éditeurs. Malgré son importance, l'open source stratégique est pourtant sous étudié (Morgan & Finnegan, 2014). Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de comprendre les implications stratégiques de l'open source au travers de ces deux entrées (création et appropriation). Plus encore, il est nécessaire de pousser les recherches sur ces deux entrées car elles permettent d'ouvrir sur la façon dont les entreprises vont pouvoir créer un avantage concurrentiel : « *The concepts of value creation and value capture are at the core of strategic management since superior value creation and the ability to capture value in the form of profits are prerequisites for building competitive advantage (Enders & Konig, 2004; Priem, 2007)* » (Morgan & Finnegan, 2014). Selon Porter (1985a), il existe trois mécanismes de construction de l'avantage concurrentiel :

la segmentation, l'avantage par les coûts et la différenciation. Étant donné les quatre principes de l'open source évoqués plus haut, il est difficile d'envisager la constitution de l'avantage compétitif au travers de la segmentation ou par les coûts. La non-discrimination contraint la segmentation alors que la gratuité instituée (mais non absolue) limite les opportunités de différenciation par les coûts. Il ne reste plus que la différenciation. Sur quoi repose cette différenciation ?

À la lumière de ces réflexions, nous construisons notre recherche sur :

1. la nécessité d'aborder l'open source d'un point de vue stratégique au travers de ses principes fondamentaux et des questionnements sur la création et l'appropriation de valeurs ;
2. la problématique concurrentielle qui est sous-estimée dans les travaux actuels, alors même qu'elle est déterminante dans la construction de l'avantage concurrentiel par la différenciation.

Conclusion Chapitre 1

L'open source est un concept profondément ancré dans le terrain. Il a émergé à la fin des années 1990 pour rendre compte d'un impératif : le développement logiciel collaboratif testé et éprouvé dans le modèle du libre devait intégrer les entreprises pour garantir sa pérennité. Les logiciels devenant de plus en plus complexes, il était nécessaire de passer à l'échelle grâce à l'investissement de développeurs payés par des entreprises privées. Par ailleurs, les coûts de structure, liés au développement de logiciels agrégeant potentiellement des milliers de développeurs, étaient beaucoup trop importants et rendaient la pérennité des projets trop incertaine si ces coûts ne devaient être assumés que par les dons de quelques contributeurs engagés. Le moment était venu d'intégrer les entreprises dans le processus de développement et de financement de ces projets logiciels collaboratifs. En 1998, Bruce Perens et Eric Raymond, des fervents contributeurs au mouvement du logiciel libre, proposent une nouvelle approche et un nouveau discours autour du développement des logiciels collaboratifs, à même d'intéresser les entreprises ou du moins, évitant de leur faire peur. Axant 1) le discours sur les avantages techniques et 2) le dispositif légal sur plus de marges de manœuvres (opportunités commerciales envisagées, plus grande flexibilité vis-à-vis du principe de réciprocité de la contribution), ils attirent les entreprises ce qui organise un nouvel équilibre sur le marché du développement logiciel.

Du point de vue de la littérature, les chercheurs se sont très rapidement intéressés à ce phénomène. L'implication grandissante des entreprises a rendu le mouvement de l'open source plus intriguant intellectuellement, et notamment du point de vue de la recherche en management stratégique. Sortant du domaine politique et philosophique de l'engagement individuel dans lequel s'inscrivait le logiciel libre, l'open source intègre des logiques marché et permet l'étude de démarches stratégiques. Il s'affranchit alors du terrain du logiciel pour devenir un concept à part entière, pouvant être observé et appliqué dans des secteurs aussi différents que l'agriculture, la culture ou l'automobile.

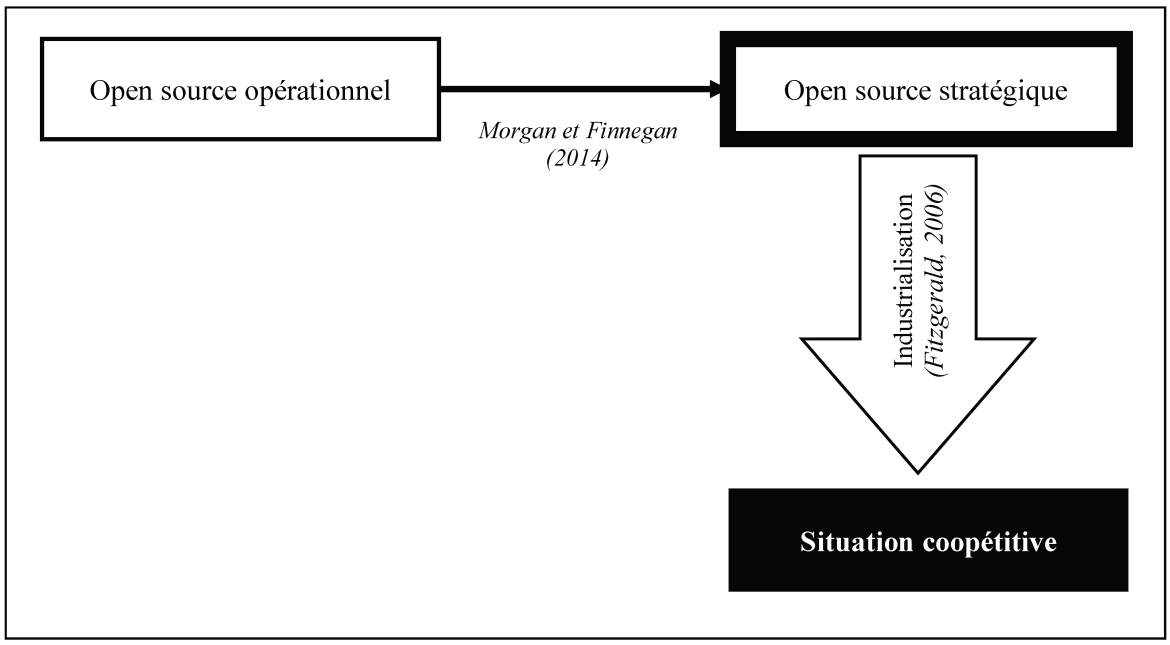
L'étude de la littérature sur l'open source met au jour des fondamentaux 1) l'utilisation de droits de propriété intellectuelle non-restrictifs, 2) l'innovation distribuée, 3) l'orientation utilisateur et 4) la non-discrimination. Bien que ces fondamentaux aient des impacts potentiels sur la création et l'appropriation de la valeur, les études sur « l'open source stratégique » restent rares.

Par ailleurs, suite à notre revue de littérature, nous déplorons une confusion quasi systématique - et assumée - entre le mouvement du libre et celui de l'open source sous l'acronyme de FLOSS (Free / Libre et Open Source Software). Si le libre est majoritairement alimenté par des individus, l'open source intègre davantage les entreprises. Les logiques et les motivations qui animent ces deux modèles sont complètement différentes. De ce fait, l'agrégation du libre avec l'open source est porteuse de confusions. Les tenants de chaque mouvement le reconnaissent d'ailleurs volontiers et ne souhaitent pas être confondus. Il est donc important pour la précision et la pertinence des résultats, de bien distinguer les communautés qui se revendiquent open source de celles qui se revendiquent libres. Dans ce travail, nous positionnons notre recherche dans la partie « open source ».

L'autre grande tendance des recherches sur le concept d'open source s'est attachée à identifier les facteurs clés de succès, insistant sur la dynamique collaborative. Or, Sojer et al. (2014) montrent qu'il existe aussi des tensions dans les communautés et qu'on peut observer des conflits, des dynamiques compétitives et parfois même des actions non-éthiques. Pourtant, très peu d'articles traitent de ces aspects et lorsque c'est le cas, il s'agit souvent d'observer les tensions à l'extérieur des communautés. En ce qui concerne les dynamiques concurrentielles, on remarque que les quelques articles qui traitent ce sujet l'abordent soit d'un point de vue macro (concurrence au niveau du secteur entre propriétaire et open source), soit d'un point de vue méso (concurrence entre projets open source ou entre projets propriétaires et open source). L'implication grandissante des entreprises au sein même des communautés présage pourtant de l'émergence de dynamiques concurrentielles qui auraient lieu à l'intérieur même des projets. L'industrialisation et le succès de l'open source ont amené des entreprises concurrentes à contribuer à des projets communs. Les données que nous avons présentées plus haut confirment la présence des géants du web et du logiciel de façon très importante dans les communautés open source. Leur investissement dépasse d'ailleurs de loin celui de certaines entreprises spécialisées dans l'open source telles que Red Hat. Au pied de ces géants, cohabitent des milliers de plus petites entreprises, aux moyens certes plus modestes mais qui elles aussi, décident, parfois en même temps de certains de leurs plus féroces concurrents, d'adopter une stratégie open source. Souvent d'ailleurs, ce sont des décisions qui provoquent en cascade l'intérêt de tout un secteur. Lorsqu'une entreprise dans un secteur donné se lance la première dans l'open source – soit en y investissant directement pour un projet propre, soit en participant à un projet tiers qui lui est utile – les autres entreprises qui ont la même activité vont également s'intéresser à cette stratégie, scruter si c'est plutôt un succès ou un échec et, dans le cas où la

stratégie open source porte ses fruits, s'y engagent également selon un isomorphisme mimétique intéressant à observer. Il devient alors tout à fait légitime de s'interroger sur la situation coopétitive qui est créée par l'adoption d'une stratégie open source par des entreprises concurrentes (Figure 5).

Figure 5. Industrialisation de l'open source et situation coopétitive



Source : l'auteur

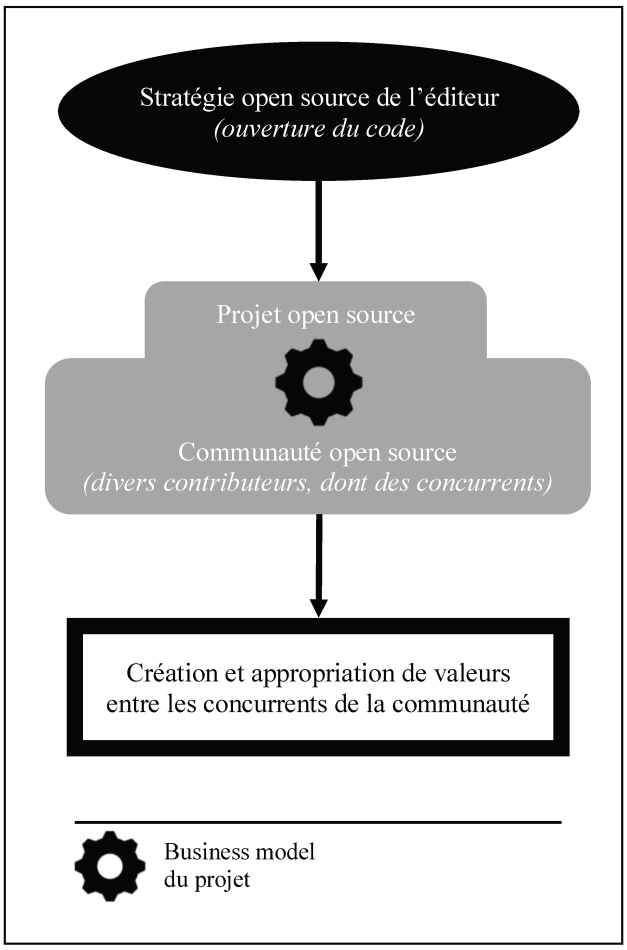
Comment se passe leur engagement ? Vont-elles coopérer directement ou plutôt s'éviter et essayer de s'impliquer chacune de son côté ? Vont-elles essayer de se coordonner, voir même de collaborer étroitement ? **Comment les entreprises concurrentes créent-elles de la valeur au sein d'une même communauté open source ?** D'autre part, la question de l'appropriation est tout autant critique. Comment sont négociés les termes du partage de la valeur ? Y a-t-il d'ailleurs négociation ou possibilité de négociation ? **Si les technologies open source sont partagées et ouvertes au plus grand nombre, que s'approprient réellement les entreprises en définitive ?** Surtout, lorsque plusieurs concurrents sont impliqués, sur quoi se joue la différenciation ? **Comment les entreprises concurrentes construisent-elles leur avantage concurrentiel à la lumière des principes open source ?**

Afin de répondre à toutes ces questions, nous nous éclairons de concepts théoriques qui vont nous donner des points de référence à partir desquels nous allons pouvoir analyser notre

situation. Nous mobilisons le concept de coopétition pour appréhender les relations entre concurrents dans les communautés coopératives open source (Teixeira, 2014). Mais avant cela, nous prenons appuie sur le concept de BM.

Les projets open source obéissent à certaines règles de fonctionnement qui sont en partie dictées par le choix des licences. Ces licences sont nombreuses et variées. Elles autorisent des hybridations intéressantes en termes de libertés accordées et d'ouverture des projets. Les entreprises qui décident de lancer des projets open source sont appelées producteurs, fournisseurs ou encore éditeurs ou *sponsors* (ici, nous privilégions le terme d'éditeur). Celles qui décident d'y contribuer peuvent quant à elles être de natures très diverses : sociétés de services, intégrateurs, éditeurs, clients-utilisateurs, distributeurs, etc. Tous les contributeurs sont invités à se plier aux règles de fonctionnement de la communauté du projet. Les relations qui vont se construire au sein des communautés sont façonnées aussi bien par la nature et les caractéristiques des contributeurs, que par les règles de la vie communautaire qui sont-elles, soit directement dictées par l'éditeur au travers du choix de la licence, soit négociées entre l'éditeur et la communauté. La façon dont l'éditeur imagine, pense et conçoit son projet open source a des incidences sur les relations qui vont se construire au sein de celui-ci. Le choix de la licence, du degré d'ouverture, des moyens d'échange et de collaboration, des opportunités commerciales, de la gouvernance… tous ces éléments ont une incidence sur la manière dont la communauté se coordonne afin de créer et s'approprier de la valeur autour du projet open source. Ces choix correspondent en définitive au modèle d'affaires que l'éditeur adopte pour son projet. La manière dont l'éditeur pense le BM de son projet participe à la configuration des relations au sein de la communauté. Nous posons l'hypothèse que cela participe également à la configuration des relations coopétitives au sein du projet. C'est pourquoi, avant de regarder les relations inter-organisationnelles au sein des communautés, il est important de comprendre leur structuration et leurs formes afin de toutes les prendre en considération dans notre recherche (Figure 6).

Figure 6. Impact du BM du projet sur la création et l'appropriation de valeurs entre concurrents



Source : l'auteur

Dans le prochain chapitre, nous abordons donc le thème des business models open source. Plus spécifiquement, nous allons chercher à identifier les différentes façons dont les éditeurs peuvent configurer les conditions de la création et de l'appropriation de valeurs pour leurs projets open source.

Chapitre 2. Les business models open source

Approche absolue de la création et de l'appropriation de valeurs

Le développement de l' « open », que l'on retrouve dans l'open source, l'open strategy et l'open innovation amène à questionner les façons traditionnelles de créer et de s'approprier la valeur. La signification même de cette « ouverture » mérite d'être précisée car elle dépend des contextes. Elle n'en ouvre pas moins un champ de nouvelles pratiques telles que le développement communautaire, l'absence de brevets, la multiplicité des contributeurs qui rendent caduques les cadres traditionnels du raisonnement stratégique. Dans cette perspective, le concept de business model s'avère utile pour permettre de penser la variété des façons dont les organisations peuvent désormais créer, distribuer et capter la valeur (Lecocq, Demil & Ventura, 2010). Ce concept permet d'identifier de nouvelles formes, plus innovantes que la simple logique de constitution d'un avantage concurrentiel spécifique et de valorisation du droit de propriété intellectuelle. Il suggère que l'avantage concurrentiel ne passe pas nécessairement par cette propriété et que le « gratuit » peut receler des espaces de profitabilité. L'open source repose sur un processus d'innovation encore plus ouvert que celui des consortiums classiques car l'ouverture est dirigée vers le plus grand nombre, sans sélection des contributeurs (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006). Cette ouverture ne se limite pas au processus mais concerne également l'innovation en elle-même. Pénin (2011) définit trois propriétés de l'innovation open source : 1) dévoilement volontaire des connaissances par les acteurs ; 2) cette connaissance est ouverte à tous sans sélection ni distinction ; 3) les acteurs qui entrent dans le processus sont en interaction continue et forte. Par ailleurs, nous avons isolé quatre caractéristiques qui circonscrivent les stratégies open source : 1) l'utilisation de DPI non restrictifs ; 2) l'innovation distribuée ; 3) l'orientation utilisateur et enfin ; 4) la non-discrimination des utilisateurs et/ou contributeurs. Ces propriétés appellent de nouveaux modèles qu'il convient d'étudier afin de mieux comprendre comment, dans ces conditions d'ouverture, les entreprises parviennent à se coordonner pour créer de la valeur et générer des revenus en s'appropriant une partie de la valeur créée.

En particulier, dans le cadre de notre problématique, il nous faut comprendre quelles sont les variétés de configuration des communautés qui peuvent exister. L'étude du BM de l'éditeur est alors indispensable.

Dans cette section, nous définissons le concept de BM et revenons sur sa construction pratique et théorique. Nous nous penchons ensuite sur les BM dits ouverts avant de nous focaliser sur ceux open source.

<u>Organisation Chapitre 2 – Partie 1</u>

Section 1. Les business models pour décrire la création et la captation de valeur

1. *Genèse du concept et définitions*
2. *Spécificités des business models ouverts*

Section 2. Les business models spécifiques de l'open source

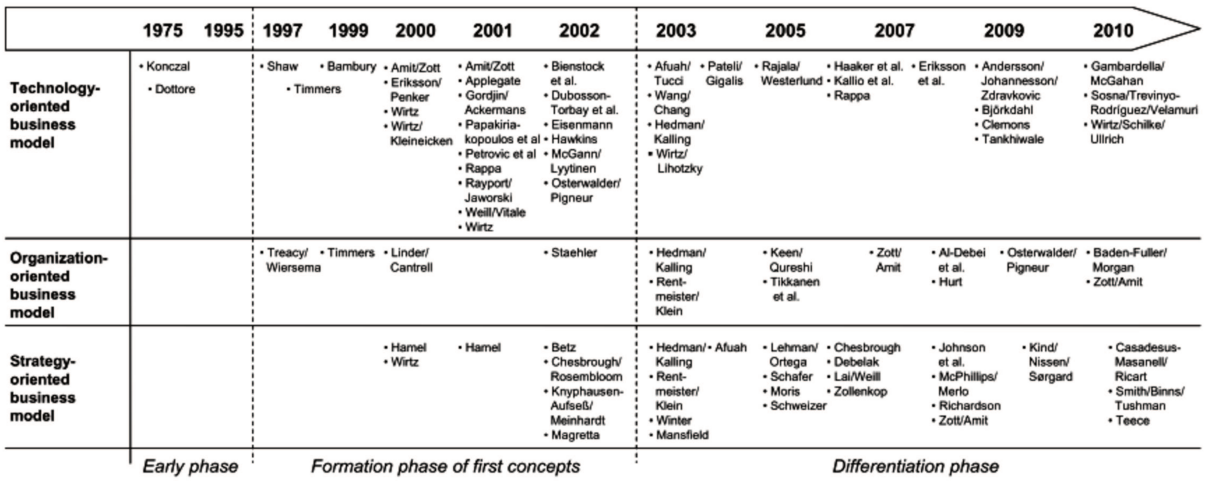
1. *Des business models concentrés sur la captation de valeur*
2. *Besoins de clarification et de positionnement des acteurs dans un univers concurrentiel complexe*

Section 1. Le business model pour décrire la création et la captation de valeur

1. Genèse du concept et définitions

Le concept de business model (BM) s'est popularisé à la fin des années 90, début des années 2000, avec l'arrivée de l'Internet (Osterwalder, Pigneur & Tucci, 2005). Nouveaux modes de distribution, nouveaux moyens de paiements et bientôt, nouveaux produits et services (e-mails, moteurs de recherche, stockage de données etc.) représentaient des bouleversements importants qu'il était nécessaire d'appréhender. Le *web* a fait naître des entreprises avec des pratiques et des modèles d'affaires nouveaux. Désirant y voir plus clair, les chercheurs se sont attelés à décrire et classifier ces nouveaux BM. À l'instar de Timmers (1998) qui présente une classification des différents modèles d'entreprises de l'Internet, Applegate (2000) et Rappa (2001) apportent des descriptions de ce que sont les e-business models et tentent de répertorier l'ensemble des options possibles. Cette **position descriptive et compréhensive** va laisser progressivement place à une **approche plus analytique** où l'on cherche à décomposer les différents BM afin d'en déterminer les composantes clés et d'en proposer une définition claire (Amit & Zott, 2001; Linder & Cantrell, 2002; Magretta, 2002). Le business model prend alors une **dimension stratégique** (Wirtz et al., 2016). Dans leur revue de littérature, Wirtz et al. (2016) montrent clairement ce basculement (Figure 7).

Figure 7. Perspectives technologique, organisationnelle et stratégique du BM d'après Wirtz et al. (2016)



Dès les années 2000, des recherches traitant du business model dans une perspective plus stratégique sont développées. Cette perspective prend en considération les implications stratégiques et non plus seulement opérationnelles. Dans cette conception, le BM est un outil qui donne une vision globale et conceptuelle de l'entreprise (Hamel, 2000). Ceci est en cohérence avec toute la littérature portant sur l'innovation de business models. Chesbrough et Rosenbloom (2002) ont amorcé toute une réflexion sur l'importance de l'innovation de business model, confirmant ainsi sa dimension stratégique pour l'entreprise. Le BM peut alors être considéré comme un élément de différenciation et d'avantage concurrentiel. Dans la perspective de l'ouverture des processus d'innovation, les auteurs montrent que le foisonnement des innovations que permet l'innovation ouverte n'a de sens et de viabilité économique qu'accompagné d'un business model adéquat. Autrement dit, ce ne sont plus tellement les innovations qui constituent la source de l'avantage compétitif mais le business model (Amit & Zott, 2012; Demil & Lecocq, 2014). Car une bonne innovation technologique n'est rien sans un BM qui la porte sur le marché.

> *« Truly transformative businesses are never exclusively about the discovery and commercialization of a great technology. Their success comes from enveloping the new technology in an appropriate, powerful business model. »* (Johnson, Christensen & Kadermann, 2008)

> *« A mediocre technology pursued within a great business model may be more valuable that a great technology exploited via a mediocre business model. »* (Chesbrough, 2010)

Bien que la perspective stratégique portée par l'innovation de BM soit un courant de recherche en forte croissance (Foss & Saebi, 2017; Wirtz et al., 2016), certains chercheurs s'y opposent. Porter est l'un des plus virulents critiques du concept de BM. Selon l'auteur, le BM est néfaste à la réflexion stratégique : « *The business model approach to management becomes an invitation for faulty thinking and self-delusion* » (Porter, 2001). Sans aller aussi loin, de nombreux auteurs tiennent au maintien de la distinction entre la stratégie et le BM. Pour Casadesus-Masanell and Ricart (2010), le BM est une opérationnalisation de la stratégie mais ne constitue pas la stratégie. La stratégie comprend une réflexion en termes de positionnement, de vision du futur de l'entreprise. Le BM permet la réalisation de cette stratégie au travers de la définition de la manière dont celle-ci va être actionnée (Dahan, Doh, Oetzel & Yaziji, 2010; Wirtz et al., 2016). Par ailleurs, la stratégie est instituée comme une réflexion autour du positionnement concurrentiel (Porter, 1985; Warnier et al., 2004) alors que le BM est davantage tourné sur l'entreprise et la manière dont celle-ci va déployer des ressources et

compétences pour créer de la valeur pour ses clients et en tirer un bénéfice. Une distinction importante est donc à poser entre la stratégie, qui induit une réflexion concurrentielle, et le BM, qui suggère une réflexion davantage tournée sur l'entreprise. La stratégie implique une perspective relative de l'entreprise (vis-à-vis des concurrents), alors que le BM a une orientation davantage absolue (Warnier et al., 2004). Néanmoins, le BM bascule indéniablement sur la dimension stratégique lorsqu'il permet de changer les règles du jeu du marché, lorsqu'il est innovant et disruptif (Chesbrough, 2010; Foss & Saebi, 2017). Morris et al. (2005) envisagent le BM comme un outil permettant la création d'un avantage concurrentiel tandis que Demil et Lecocq (2014) montrent pour leur part à quel point le changement de BM d'un leader peut transformer la structure d'une industrie et reconfigurer le volume mais aussi les relations entre les acteurs. Ici, le BM prend toute sa dimension stratégique avec des implications sur le paysage concurrentiel de l'entreprise.

Deux niveaux de lectures peuvent donc être proposés pour le concept de BM : un niveau organisationnel et un niveau inter-organisationnel (Tableau 12).

Tableau 12. Niveaux d'analyse et perspectives des recherches sur les BM

Type	Niveau d'analyse	Perspective
BM (Al-Debei & Avison, 2010; Amit & Zott, 2001; Baden-Fuller & Morgan, 2010; Eriksson & Penker, 2000)	**Organisationnel** *« The authors of organization orientation also see the business model as a tool for the abstraction of an entire company. » (Wirtz et al., 2016)*	Opérationnelle
BMI (Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Demil & Lecocq, 2014; Foss & Saebi, 2016)	**Organisationnel et Inter-organisationnel** *« Firms can introduce changes into the design and architecture of their BMs that are novel to a context and potentially the basis of substantial appropriable value creation and competitive advantages. » (Foss et Saebi, 2016)*	Stratégique

Source : l'auteur

Constatant le manque d'unicité et de consensus quant à la définition de ce concept en croissance d'intérêt, Wirtz et al. (2016) ont proposé, suite à leur revue de littérature, une définition unifiée :

*« We define a business model as follows: A business model is a **simplified and aggregated representation** of the relevant activities of a company. It describes how marketable information, products and/or services are generated by means of a company's value-added component. In addition to the **architecture of value creation**, strategic as well as customer and market components are taken into consideration, in order to achieve the superordinate*

> *goal of generating, or rather,* ***securing the competitive advantage****. To fulfill this latter purpose, a current business model should always be critically* ***regarded from a dynamic perspective****, thus within the consciousness that there may be the need for business model evolution or* ***business model innovation****, due to internal or external changes over time. »*

Amit et Zott (2012) définissent le business model d'une entreprise comme un système d'activités interconnectées et interdépendantes qui déterminent comment une entreprise fait des affaires avec des clients, des partenaires et des vendeurs (Amit & Zott, 2012). Au-delà de l'approche organisationnelle, le business model peut également être considéré au niveau inter-organisationnel. La création de valeur peut être approchée au niveau de l'écosystème, c'est-à-dire d'une constellation d'entreprises qui se trouvent liées entre elles par le fait qu'elles contribuent à la création globale de valeur (Visnjic & Neely, 2012). Dans ce contexte, le business model peut signifier l'aptitude d'une firme à façonner cet écosystème, le rôle de l'entreprise étant qualifié par Teece d'*ecosystem orchestrator* (Teece, 2007; Teece, Pisano & Shuen, 1997; Visnjic & Neely, 2012). Plus simplement, le BM permet de poser en termes simples la question de la création et de l'appropriation de la valeur (Johnson et al., 2008). C'est un *framework* conceptuel qui permet d'organiser la création de valeur tout en garantissant sa rentabilité (Wirtz et al., 2016). Il s'agit de considérer l'interdépendance entre le BM et le modèle de revenus, posant respectivement les questions de la création de valeur et de sa captation (Zott, Amit & Massa, 2010). La définition de Teece (2010) questionne comment une entreprise délivre de la valeur aux consommateurs, les incite à payer pour cette valeur et convertit ces paiements en profits. Ce n'est rien de moins que l'architecture organisationnelle et financière d'une affaire (Chesbrough & Rosenbloom, 2002).

Dans les contextes de plus en plus courants d'ouverture des entreprises, de leurs processus d'innovation ou, comme dans l'open source, d'ouverture du processus et du contenu de l'innovation, il convient de penser cette architecture de façon plus complexe. Les stratégies d'ouverture ont donné lieu à de nombreux travaux sur les *open business models*. Ce sont des business models adaptés aux stratégies d'ouverture des entreprises. Dans la prochaine section, nous présentons les recherches sur les business models ouverts qui constituent une base préalable à l'étude des business models de l'open source.

2. Spécificité des business models ouverts

L'ouverture du processus d'innovation est indissociable du business model (Chesbrough, 2006). Dès les premiers travaux de Chesbrough sur l'innovation ouverte, le modèle d'affaires a été central dans l'argumentation théorique.

L'innovation est indispensable pour la survie des entreprises. Afin d'accélérer celle-ci, le recours à des ressources externes est inévitable dans des environnements de plus en plus connectés, mondialisés et où les meilleurs éléments ne se trouvent pas toujours à l'intérieur des frontières de l'entreprise (Lakhani & Panetta, 2007). L'ouverture du processus d'innovation stimule donc cette dernière. Le foisonnement que provoque l'innovation ouverte doit être managé et accompagné. Toutes les innovations ne conviennent pas forcément au BM de l'entreprise initiatrice. Au lieu de les « mettre au placard », l'innovation ouverte incite à laisser ces innovations « sortir » de l'entreprise, c'est le mouvement du *inside-out*. Pour ce faire, il faut trouver le bon BM pour l'innovation à sortir et utiliser le bon dispositif de protection intellectuelle pour en tirer des bénéfices. L'entreprise à l'origine de l'innovation peut ainsi continuer à bénéficier de ses investissements, même si l'innovation sort de ses frontières. Le mouvement du *outside-in* nécessite également une réflexion en termes de BM. Les innovations extérieures à incorporer dans la proposition de valeur de l'entreprise doivent s'intégrer dans une logique *business* plus globale, représentée par le BM. Le BM est donc important pour les innovations (au niveau du projet). Mais plus globalement, les entreprises qui décident de faire de l'innovation ouverte doivent reconsidérer leur BM afin d'intégrer les paramètres de la collaboration extensive :

> *« The open business model specifically describes value creation and capturing by systematically collaborating with outside partners.* » (Frankenberger, Weiblen & Gassmann, 2013)

Le BM articule ainsi des éléments à la fois internes (ressources, activités) et externes (clients, partenaires) pour la réalisation de la création et de l'appropriation de la valeur (Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Johnson et al., 2008; Morris et al., 2005). Chesbrough (Chesbrough, 2006, 2007) dissocie les BM fermés des BM ouverts essentiellement vis-à-vis de la manière dont est considérée la création de valeur. Dans les BM fermés, l'entreprise se concentre sur ses propres ressources pour réaliser l'innovation. Les liens avec l'extérieur reposent uniquement sur des relations d'achat-vente. Au contraire, dans les BM ouverts, l'entreprise intègre les ressources extérieures dans ses paramètres de création de valeur.

« An open business model explains value creation and value capture of a focal firm, whereby externally sourced activities contribute significantly to value creation. » (Frankenberger et al., 2013)

Les besoins des clients deviennent critiques. C'est autour de ces besoins que se coordonnent les ressources (Storbacka, Frow, Nenonen & Payne, 2012). Les BM ouverts génèrent de la co-création de valeur pour le client au sein d'un réseau d'acteurs (Frankenberger et al., 2013). La centralité des clients (*customer centricity*) est une des principales caractéristiques des BM ouverts.

L'ouverture du processus d'innovation a également des conséquences sur la question de la capture de la valeur. Le recours à des ressources extérieures à l'entreprise pour la réalisation d'innovations pose la question du partage de la valeur et de la propriété entre les différentes parties impliquées.

« While open innovation and modularity can boost value creation, they may create serious challenges for capturing value. » (Henkel & Baldwin, 2011)

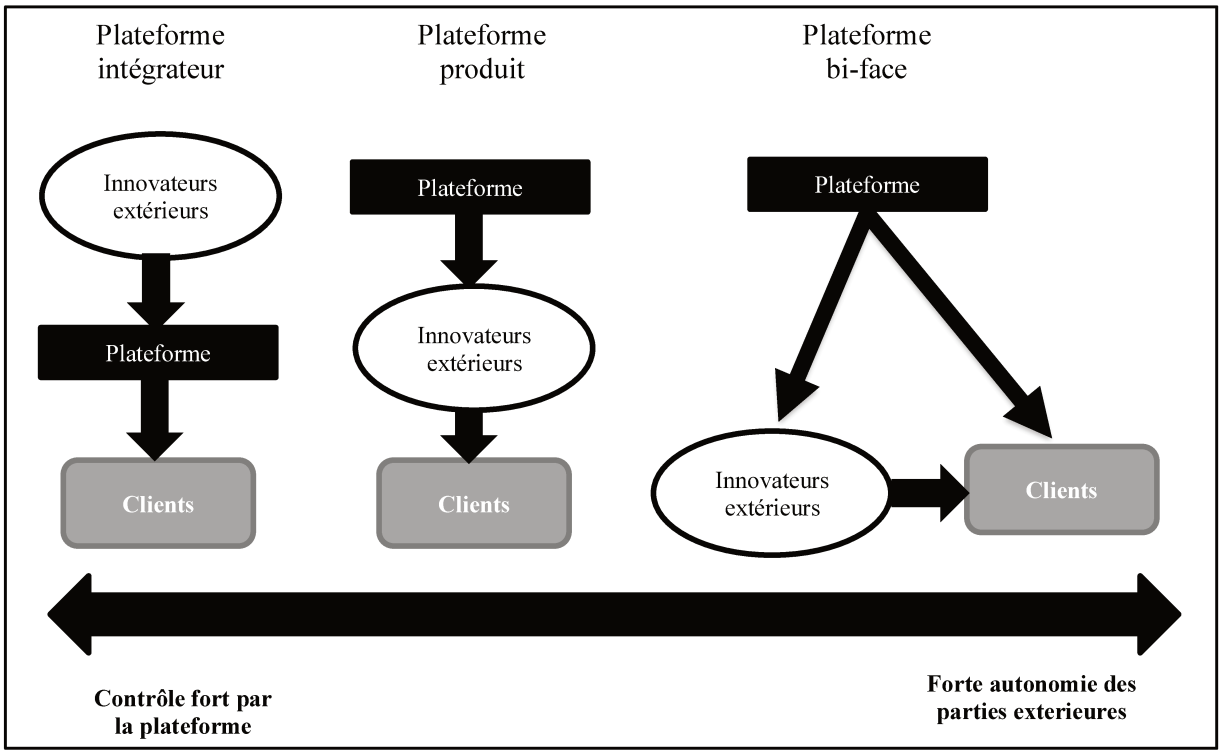
La co-création induit la prise en compte des intérêts de l'ensemble des ressources intervenues dans le processus d'innovation. La configuration du système de PI est ici critique. Dans la perspective de Chesbrough, l'innovation ouverte n'a de sens et d'intérêt que dans le cadre d'un système de PI sophistiqué qui permet à l'entreprise de rentabiliser ses investissements et dégager des profits (au travers des rentes que peuvent générer les brevets et autres licences d'exploitation accordées). Les BM ouverts sont donc très sensibles à la question de la PI. Par ailleurs, le régime d'appropriabilité choisi par une entreprise peut avoir des conséquences sur la structure de l'industrie et les stratégies des nouveaux entrants / concurrents (Kogut, Walker & Kim, 1995). Demil et Lecocq (2014) montrent ainsi comment l'adoption d'un BM ouvert avec un régime d'appropriabilité faible peut modifier la structure concurrentielle d'une industrie. Prenant l'exemple du secteur des jeux de rôle, les auteurs suivent l'évolution du nombre de nouveaux entrants et de concurrents sur le marché. Ils constatent ainsi que l'ouverture du processus d'innovation, couplé à un régime d'appropriabilité faible autour d'un produit, provoque l'augmentation du nombre d'acteurs impliqués dans le processus de création de valeur mais aussi et surtout, du nombre de concurrents avec lesquels l'entreprise initiale doit composer. Ce mouvement s'accompagne d'ailleurs d'une augmentation de la quantité et de la variété des propositions de valeur sur le marché. L'innovation autour de laquelle s'articulent les efforts est considérée comme une plateforme au sens de Boudreau et Lakhani et correspond

au BM de « la plateforme produit » (Figure 8). La plateforme fait gagner en compatibilité les propositions de valeur des différents acteurs et augmente ainsi les bénéfices pour les clients, confirmant le principe du *customer centricity*. L'interdépendance entre les participants à l'innovation ouverte est alors augmentée. Les mécanismes de capture de la valeur s'en trouvent complexifiés (Demil & Lecocq, 2014). La question centrale revient à définir « qui vend à qui ? » (Boudreau & Lakhani, 2009). La réponse va avoir des implications sur qui contrôle la plateforme et ses orientations ; comment les revenus de l'innovation vont circuler et être redistribués ; qui est à l'interface avec les clients.

« An open approach strategy relies on cooperation and co-evolution and creates networks of connected coopetitors. Indeed, it allows many suppliers to use the technology and creates consequently interdependencies between different actors. » (Demil & Lecocq, 2014)

Pour montrer la problématique soulevée par l'innovation ouverte quant à la question de l'appropriation de valeur par les entreprises, Henkel et Baldwin (2011) s'appuient sur deux volets de la littérature en stratégie : la RBV (Coff, 1999; Makadok & Coff, 2002) et la littérature sur comment les entreprises profitent des innovations (Teece, 1986).

Figure 8. Trois business models de plateforme, selon Boudreau et Lakhani (2009)



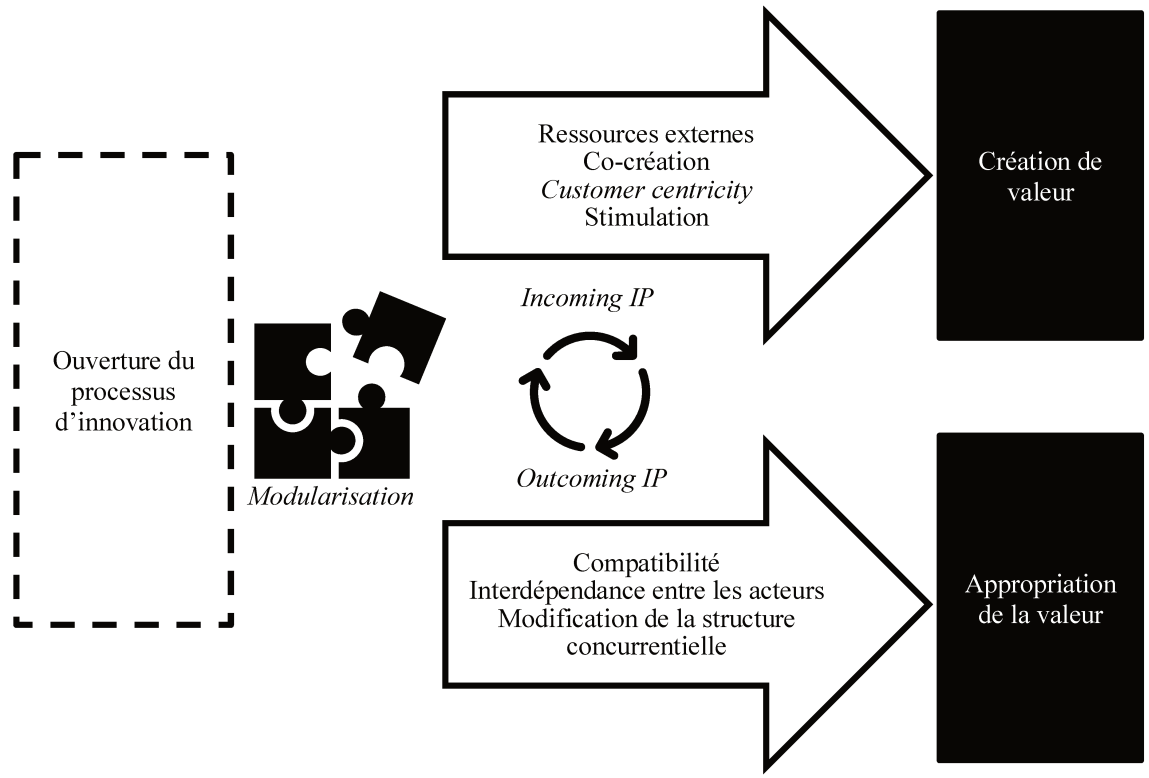
Selon la RBV, l'avantage concurrentiel d'une entreprise réside dans la détention d'actifs, de compétences, de connaissances, d'informations… etc. qui sont rares, inimitables, et non-substituables (Barney, 1991). Ces éléments doivent être protégés et gardés précieusement et secrètement à l'intérieur des frontières de l'entreprise. Le partage, l'ouverture et la coopération avec des agents extérieurs ne sont pas envisagés (Lavie, 2006). Le partage des connaissances, nécessaire à la réalisation de l'innovation ouverte, met au défi les réflexes protectionnistes de la RBV (Henkel & Baldwin, 2011). Se pose alors la question de l'appropriation de la valeur qui va permettre la réalisation de l'avantage concurrentiel. Dans un système ouvert, quelle valeur est à l'origine de l'avantage concurrentiel et qui la possède ?

La littérature sur comment profiter des innovations permet également de poser le problème de l'appropriation de valeur dans l'innovation ouverte. Selon Teece (1986), deux types d'innovations peuvent être identifiés : les innovations autonomes et les innovations systémiques. Les innovations autonomes peuvent être développées et mises à jour sans avoir besoin de toucher au système qui les comprend, alors que les innovations systémiques concernent des innovations majeures qui comprennent potentiellement plusieurs modules dépendants les uns des autres (Chesbrough & Teece, 1996; Langlois & Garzarelli, 2008). L'innovation ouverte repose sur la possibilité de pouvoir agréger des innovations autonomes au sein d'un même système. Une entreprise qui décide donc de faire de l'innovation ouverte doit **modulariser** son système, créer une plateforme au sens de Boudreau et Lakhani, afin d'accueillir des innovations autonomes tierces. La question de la capture de la valeur se pose ici dans le passage du modèle systémique au modèle modulaire. La valeur des innovations systémiques est davantage capturée par les grandes entreprises alors que la valeur des innovations autonomes revient plutôt aux petites entreprises (Teece, 1986). Une grande entreprise qui possède une innovation systémique, qu'elle décide de modulariser afin de pouvoir faire de l'innovation ouverte, s'expose au risque de voir plusieurs petites entreprises venir innover sur les modules et s'en approprier la valeur. En modularisant son système, elle détériore sa consistance et érode ses marges d'appropriation (Henkel & Baldwin, 2011; Teece, 1986). En ouvrant son système, l'entreprise peut également devenir plus vulnérable car elle augmente son environnement concurrentiel (Henkel & Baldwin, 2011).

Afin de traiter ces problématiques d'appropriation et de capture de la valeur dans le cadre des innovations ouvertes, la PI est centrale. Un BM ouvert doit intégrer la variable de la protection légale : « *IP management becomes a business function* » (Chesbrough, 2006). Henkel et

Baldwin (2011) proposent par exemple d'utiliser la PI en fonction des différents modules du système. Les modules qui sont stratégiques pour l'entreprise doivent pouvoir être protégés par une PI restrictive, ceux ouverts à l'innovation collective peuvent bénéficier d'une PI plus souple. Cet arbitrage constitue le *outcoming IP* qui est réalisé par l'entreprise. Concernant les technologies qui vont entrer dans le système, leur PI doit également être monitoré pour valider la compatibilité avec le reste des modules et du système dans son ensemble. Ce sont les *incoming IP*. Poussant le raisonnement plus loin, pour Chesbrough (2006), la PI devient un actif financier à part entière dont il faut optimiser l'utilisation aussi bien dans l'axe du *inside-out* (avec les technologies sous-utilisées par l'entreprise et qu'il faut *licensing-out*) que dans l'axe du *outside-in* (avec la recherche d'opportunités technologiques extérieurs, le *licensing-in*). La propriété intellectuelle favorise l'interaction et la coopération (Corbel, 2003). Les brevets notamment, ne doivent plus seulement être considérés d'un point de vue économique – comme permettant la génération de rentes de monopoles – mais davantage dans une perspective de management stratégique (Ayerbe, Castle, Corbel, Mitkova & Terziovski, 2010).

Figure 9. Impact de l'ouverture du processus d'innovation sur la création et l'appropriation de valeurs



Source : l'auteur

La protection par la propriété intellectuelle est donc au centre des business models ouverts (Figure 9). Dans la perspective de la RBV, elle sécurise les éléments stratégiques et différentiateurs pour l'entreprise. Dans la perspective teecienne, elle limite la prolifération concurrentielle sur certains modules du système qui sont davantage porteurs de valeurs pour l'entreprise.

Finalement, les paramètres du dispositif de PI permettent l'articulation entre la création et l'appropriation de valeurs tout en coordonnant les relations entre les acteurs de l'innovation ouverte.

Dans l'open source, la PI est également au centre du fonctionnement du modèle. La licence notamment est très importante. Or, cette PI n'est pas utilisée dans la même logique. Dans l'open source, la PI est utilisée pour garantir l'ouverture et les libertés accordées aux utilisateurs, non pour assurer des rentes patrimoniales (Ayerbe & Chanal, 2011; Pénin & Wack, 2008; West, 2006). Les BM de l'open source doivent donc prendre en compte un degré d'ouverture plus important lié à une utilisation de la PI à contre-courant de la logique de Chesbrough.

Dans la prochaine section nous présentons les spécificités des BM open source et interrogeons plus particulièrement ceux des éditeurs à l'origine de la formation des communautés open source.

Conclusion Section 1

Le concept de BM présente l'avantage de saisir les paramètres de la création et de l'appropriation de valeurs pour les firmes dans l'ancrage théorique de l'approche fondée sur les ressources et compétences. Sa dimension opérationnelle est utile dans cette perspective, bien que de plus en plus de travaux lui reconnaissent une dimension hautement stratégique. L'innovation de BM notamment est identifiée comme une stratégie pour les entreprises de promouvoir une technologie sur le marché, de se différencier, voire même de changer les règles d'une industrie (Chesbrough, 2006, 2007; Demil & Lecocq, 2014).

Le développement de l'innovation ouverte a favorisé la perspective stratégique des BM. L'ouverture du processus d'innovation suggère une intensification du rythme des innovations, dont le succès de mise sur le marché repose en grande partie sur la façon dont les entreprises vont penser leur modèle économique. L'innovation ouverte pose également des challenges en termes de mécanismes d'appropriation et de partage de valeur dans des situations ou plusieurs inventeurs sont considérés. La PI est centrale à cet égard. Grâce à un dispositif élaboré de licences entrantes (*licensing-in*) et sortantes (*licensing-out*), les entreprises contrôlent les paramètres de la création de valeur tout en sécurisant les opportunités d'appropriation.

L'open source est une forme encore plus ouverte d'innovation que l'*open innovation* (Asheim et al., 2009; Ayerbe & Chanal, 2011; Chesbrough, 2003; Pénin, 2008). Les principes qui la caractérisent interrogent les chercheurs tout comme les praticiens sur les moyens de gérer une innovation collective à si grande échelle, et les conditions de rémunération des participants à ce processus.

Dans la section suivante nous exposons les travaux qui traitent des BM open source. Ceci nous permettra d'appréhender le niveau d'analyse des recherches sur ce thème, leurs apports mais également de souligner les limites qui nécessitent de plus amples investigations au regard de notre problématique.

Section 2. Les business models spécifiques de l'open source

L'ouverture dans les stratégies d'innovation ouverte n'est pas de même ampleur que l'ouverture dans les stratégies open source (Asheim et al., 2009; Pénin, 2008). « *L'ouverture « à la Chesbrough », est, en effet, toujours bornée à des acteurs identifiables, et ce quelles que soient les formes de collaborations envisagées.* » (Ayerbe & Chanal, 2011). Dans l'open source, l'ouverture est dirigée vers le plus grand nombre, sans sélection des partenaires. Par ailleurs, le dispositif légal ne suit pas les mêmes logiques. Bien que la PI soit tout autant importante dans le mécanisme de l'innovation ouverte que dans celui de l'open source, les objectifs poursuivis ne sont pas les mêmes (Ayerbe & Chanal, 2011; Pénin, 2008; West, 2006).

« En opposition au copyright qui tend à prôner la fermeture, le copyleft est fondamentalement un outil d'ouverture (West, 2006). » (Ayerbe & Chanal, 2011)

Cette différence transforme aussi bien les conditions de création de valeur que d'appropriation de valeurs. Des business models spécifiques sont donc nécessaires pour permettre aux entreprises de réaliser leur activité de façon profitable.

1. Des business models concentrés sur la captation de valeur

Les bénéfices de l'engagement dans l'open source ont été largement développés dans la littérature aussi bien du point de vue des individus que des entreprises. Les attraits de l'open source ne sont plus à prouver. Néanmoins, cela ne réduit en rien l'interrogation sur la manière dont les entreprises qui décident de profiter des bénéfices de l'open source, parviennent à se rémunérer. Les licences open source ne permettent pas la génération de rentes directement sur la vente des licences technologiques. Les entreprises qui décident de s'engager dans une stratégie open source et de lancer le développement d'une technologie sous ce modèle sont contraintes par les licences qui sont validées par l'OSI. Ces licences ont des implications sur les niveaux d'ouverture et de fermeture de la technologie, mais également sur les possibilités de valorisation de cette dernière pour la génération de revenus par l'éditeur et par les contributeurs. Pourtant, les entreprises adoptant une stratégie open source ont dû trouver des moyens détournés pour vivre de leur activité.

« A company can choose to make source code freely available and still serve its own business interests as a for-profit organization. » (Hecker, 1999)

De nombreux auteurs se sont penchés sur ce point et ont établi des taxonomies de BM open source. Nous allons présenter ces taxonomies dans une première section avant d'envisager leurs limites dans une seconde partie.

A. Approche des business models par les sources de revenus

La taxonomie de Hecker de 1999 est l'une des plus complètes et influentes sur les BM open source (De Laat, 2005; Hecker, 1999; Rajala et al., 2006). L'objectif de l'auteur fut de montrer comment les entreprises pouvaient tirer des revenus en adoptant des technologies et des stratégies open source. Hecker (1999) dénombre huit modèles de revenus :

- Le modèle de la vente de support

Dans le modèle *Support Sellers*, les revenus liés aux technologies proviennent de la formation, du conseil, du développement personnalisé et du support après-vente plutôt que des frais de licence des logiciels traditionnels

- Le modèle du produit d'appel

Dans le modèle *Loss Leader*, un produit open-source gratuit est utilisé en tant que produit d'appel pour d'autres modules commerciaux. Ceux-ci viennent se greffer et compléter la solution de base. Ici le dispositif légal est à étudier attentivement dans la mesure où la PI de la technologie ouverte doit permettre la combinaison avec des licences fermées commerciales. La GPL est donc à éviter.

Ce modèle fonctionne grâce à 1) la construction de la réputation et de l'image de marque de l'éditeur, 2) la valeur ajoutée significative apportée par les modules commerciaux, 3) la base communautaire d'utilisateurs et de développeurs sur laquelle peuvent compter les clients.

- Le modèle du widget-frosting

Le modèle économique du *Widget Frosting* s'adresse aux entreprises qui vendent principalement du matériel ("widgets") mais qui utilisent le modèle open-source pour les logiciels et les pilotes qui font fonctionner le matériel. Ces entreprises utilisent un code d'interface open source ("frosting"), distribué gratuitement avec le matériel. Ici les revenus sont générés par la vente de matériel.

- Le modèle de l'accessoirisation

Le modèle d'affaires de l'accessoirisation s'adresse aux entreprises qui distribuent des livres et d'autres articles physiques (par opposition aux logiciels et services) associés aux logiciels libres. O'Reilly & Associates en est le parfait exemple. Cet éditeur de livres s'est spécialisé dans la publication d'ouvrages spécialisés sur les technologies libres et open source.

- Le modèle du service

Dans le modèle d'affaires du *Service Enabler*, l'éditeur utilise sa technologie open source pour vendre ses services sous forme d'abonnements (les jeux en ligne par exemple). Ce modèle se rapproche de celui du *cloud*, plus récent, qui donne accès à l'utilisation de certains services uniquement en ligne, sans avoir à intégrer la technologie localement dans son système.

- Le modèle du *brand licensing*

Dans ce modèle, l'éditeur dépose la propriété intellectuelle sur le nom de sa technologie ou de son produit et fait payer les distributeurs afin qu'ils puissent réutiliser le nom de la technologie dans leurs propres produits dérivés. Ici, l'éditeur doit jouir d'une forte notoriété afin de pouvoir activer cette source de revenus.

- Le modèle du « *sell it, free it* »

Le modèle "*Sell It, Free It*" est essentiellement le modèle du produit d'appel mais inversé. Dans ce modèle, une entreprise structurerait délibérément ses pratiques de développement et d'octroi de licences de manière à commercialiser ses produits logiciels d'abord sous forme de produits commerciaux traditionnels, puis à les convertir en produits libres lorsqu'ils atteignent un point approprié de leur cycle de vie où les avantages du développement dans un environnement libre l'emportent sur les revenus directs tirés des licences logicielles. Les produits open-source nouvellement libérés ajouteraient encore de la valeur aux produits propriétaires restants, comme dans le modèle du *Loss Leader*. Les clients qui acceptent de payer pour une version propriétaire avant sa libération, payent essentiellement une prime pour avoir la technologie plus tôt que les autres. Une fois convertie en open source, cette technologie devient le produit de base pour le modèle du produit d'appel.

- Le modèle de la franchise

Dans ce modèle, l'éditeur autorise d'autres entreprises à utiliser sa technologie et sa marque sur des marchés particuliers ou dans d'autres zones géographiques. Cette autorisation est accompagnée de formations et de support pour aider le franchisé à se développer. Les revenus proviennent de la vente de la franchise et de redevances négociées avec le franchisé.

Dahlander (2004) aborde également les sources de revenus dans l'open source. Il identifie les revenus générés par le consulting, la formation et le support. Des revenus peuvent par ailleurs être générés par de l'octroi de droits d'utilisation de certaines fonctionnalités propriétaires adossées au logiciel ou encore, le couplage des technologies libres au matériel.

De Laat (2005) pour sa part identifie trois grandes catégories de sources de revenus pour les BM open source : la fourniture de services, l'association avec le matériel et l'addition de technologies fermées pour compléter la base technologique ouverte. La fourniture de services fait référence à la proposition de services autour d'une technologie ouverte. L'association avec le matériel rejoint le modèle du *widget-frosting* de Hecker qui consiste à proposer du matériel compatible avec les technologies open source afin d'en augmenter les capacités et de réduire les coûts de leur mise en action. Enfin, l'addition de technologies fermées *on top* de la base technologique open source rejoint la réflexion de Henkel et Baldwin (2011) sur la modularité des systèmes ouverts. Cette modularité permet d'ajouter des *add-on* qui peuvent être propriétaires sans porter atteinte à l'intégrité open source du système.

Koenig (2006) participe à irriguer l'approche des BM open source par les revenus en définissant pour sa part neuf options de valorisation. En intégrant la distinction entre les solutions intégrées sous licence et les solutions hébergées directement en ligne (Viseur, 2013), il développe un éventail de stratégies permettant l'entrée financière pour les entreprises.

Enfin, Chesbrough et Appleyad (2007) proposent d'aborder la question de la génération de revenus dans les BM OS au travers de sept mécanismes. Ils distinguent le support, les services professionnels tels que le consulting et les abonnements sur Internet. Ensuite, ils exposent les modèles du *dual licensing* et des extensions propriétaires. Pour finir, ils identifient les modèles qui sont liés au matériel - le fait de coupler des solutions technologiques open source à des *devices* - et les modèles de la communauté qui concernent des communautés d'utilisateurs qui développent des solutions qui seront utilisées par tous. Ces BM aident les entreprises qui décident de faire / utiliser des technologies open source à identifier les opportunités de revenus.

Des recoupements forts existent entre l'ensemble de ces propositions de BM que nous résumons dans le tableau suivant.

Tableau 13. Les BM open source selon les sources de revenus

Modèle de revenus selon Hecker (99)	Source de revenus selon Dahlander (04)	Catégories selon de Laat (05)	Stratégies selon Koenig (06)	Modèle selon Chesbrough et Applayad (07)
Le modèle de la vente de support Le modèle du service (SaaS) Le modèle de la franchise	Consulting Formations Support	La fourniture de services	Stratégie de support Customisation Hébergement (transaction) SaaS	Support Souscription (SaaS) Services professionnels
Le modèle du widget-frosting	Black-box	L'association avec le matériel	Embedded strategy	Device
Le modèle du produit d'appel Le modèle du sell it free it	Licensing	L'addition technologique fermée	Stratégie d'optimisation Dual licensing	Extensions propriétaires Dual licensing
Branding Accessoirisation			Patronage La publicité	Community source

Source : l'auteur

B. Les hybridations des business models open source

Les modèles proposés ci-dessus ne sont pas forcément exclusifs et des combinaisons peuvent être envisagées (Hecker, 1999; Rajala et al., 2006). Il peut s'agir de coupler un modèle de *widget-frosting* avec du service ou encore, le modèle du produit d'appel avec la vente de support. Hecker montre par ailleurs que les hybridations peuvent être « idéologiques ». Au-delà des hybridations des modèles de revenus, il est possible de jouer sur les conditions d'accès et d'utilisation de la technologie open source. Sans altérer les dix règles de l'OSI, les entreprises peuvent moduler :

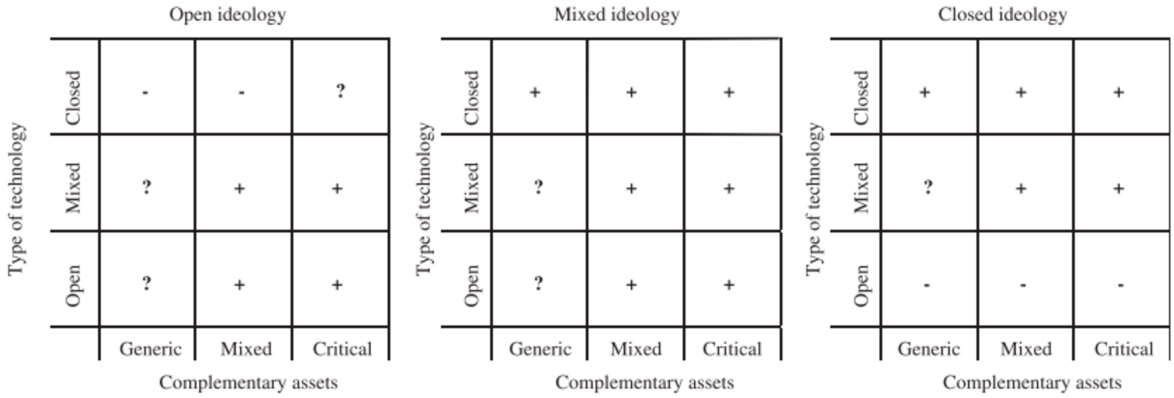
- La mise à disposition de la technologie
- Le traitement des utilisateurs
- Le traitement des utilisations

Bien que les licences open source contraignent à la mise à disposition des sources de la technologie, des conditions peuvent être ajoutées dans les clauses de la licence afin de gérer leur diffusion. Par exemple, il peut être précisé que les modifications à usage commercial (intégrées dans une solution commerciale d'un distributeur) doivent donner lieu à une

compensation pour l'éditeur de la technologie originale. Par ailleurs, la non-discrimination est une règle essentielle de la logique open source. Pourtant, cette règle peut également être aménagée et des offres différenciées d'accès à la source peuvent être proposées en fonction du caractère commercial ou non de l'utilisateur et de l'utilisation. Dans les deux cas, la licence agit sur les opportunités de revenus aussi bien du fournisseur de la technologie que du distributeur. Les conditions de la concurrence sont transformées en fonction de la possibilité des entreprises à valoriser publiquement ou non certaines de leurs modifications. Celles qui peuvent dédommager l'éditeur pour la diffusion de leurs modifications peuvent bénéficier d'une valorisation plus importante sur le marché. Par ailleurs, les distributeurs les plus actifs peuvent à terme gagner plus en visibilité et détériorer certaines opportunités de l'éditeur qu'elles peuvent concurrencer. Pour Chesbrough et Appleyard (2007), l'hybridation concerne les modèles qui vont jouer sur l'ajout d'extensions propriétaires ou la double licence.

L'hybridation des BM open source a par ailleurs été traitée par d'autres auteurs qui se sont intéressés plus particulièrement à l'équilibre entre les intentions idéologiques et les impératifs économiques. Pykäläinen (2007) montre dans quelle mesure les acteurs à l'idéologie plus souple (acceptant des combinaisons d'ouverture et de fermeture, i.e. des combinaisons de PI copyleft et copyright) ont davantage d'opportunités de profit que ceux qui choisissent les logiques pures (Figure 10).

Figure 10. Différents niveaux d'idéologie et localisation des zones de bénéfices/pertes escomptés



Source : Pykäläinen, 2007

Plus précisément, Bonaccorsi et al. (2006) soulignent cette position intermédiaire dans la composition des offres des nouveaux entrants sur le marché open source. Ces derniers négocient leur entrée grâce à des offres de solutions mixtes alliant de l'open source et du propriétaire.

L'équilibre entre ces deux positions n'est pas toujours évident à tenir pour les entreprises. C'est un choix qui peut paraître profitable (Pykäläinen, 2007) mais si dans certaines situations la balance venait à pencher davantage vers le propriétaire, l'entreprise pourrait mettre en péril les bénéfices liés à son investissement open source (Osterloh, Kuster & Rota, 2003).

« *Firms which use Open Source code face considerable competitive disadvantages if they do not respect the rules of cooperation and trust of the community. Behaviours such as including pieces of Open Source code into proprietary programs or keeping close parts of the code of the programs released to the community are likely to reduce the incentives of individual programmers to contribute to Open Source projects in which firms are engaged. Moreover, customers that have switched to Open Source due to strong social motivations regarding the fight for software freedom prefer to deal with suppliers that are themselves fully committed. As a result, striking the right balance turns out to be a challenging managerial decision.* »
(Bonaccorsi et al., 2006)

Lisein et al. (2009) avaient déjà mis en évidence le paradoxe entre les valeurs du libre / open source et les impératifs économiques des entreprises qui s'y investissent massivement. Analysé sous l'angle de la théorie des ressources, le comportement de six entreprises est étudié afin de comprendre les positionnements stratégiques en lien avec le système de valeurs du secteur. Les auteurs identifient trois modèles adoptés par les sociétés évoluant dans le libre/open source : 1) le modèle de la complexification qui repose sur la maîtrise de la ressource humaine et des compétences qui sont associées à des technologies de haut niveau ; 2) le modèle du système clos qui repose sur la maîtrise de la réputation avec un accès restreint aux données du logiciel et 3) le modèle de l'intermédiation qui correspond à celui des passagers clandestins dont l'objectif est la maîtrise de la ressource technologique. Dans l'ensemble de ces trois modèles, les entreprises « utilisent » l'argument open source à des fins marketing (Lisein et al. 2009). Les auteurs parlent d'instrumentalisation de l'idéologie du libre.

Se concentrant davantage sur les sociétés de services (les distributeurs), Mouakhar et Tellier (2013) abordent également cet équilibre fragile entre ouverture et fermeture et dessinent trois types de logiques économiques. Ils distinguent : les sociétaires qui travaillent en étroite collaboration avec les communautés libres ; les diplomates qui s'inscrivent dans les logiques libres sans pour autant développer d'échanges particuliers avec la communauté et enfin, les profiteurs qui jouent de la notoriété du libre mais qui n'hésitent pas à utiliser des logiciels propriétaires dans leurs solutions. Ces modèles sont basés sur l'adéquation des acteurs aux valeurs et à la philosophie du libre.

Pour sa part, Muselli (2008) s'intéresse plus particulièrement à la catégorie des éditeurs. Les éditeurs sont ceux qui décident de produire leur technologie sous le modèle open source. Ils décident d'ouvrir leurs sources, designs ou plans, afin de créer une communauté autour du projet et innover collectivement dans le respect des règles open source. Ce sont par ailleurs des acteurs économiques qui doivent pérenniser et rentabiliser leur activité. Ils sont donc amenés à faire des choix stratégiques, notamment au sujet de la licence de leur technologie. Muselli (2008) distingue trois types de BM d'éditeurs open source :

1) Les BM de complémentarité

Ce BM peut être déployé sous deux variantes : une variante service et une variante produit. La variante service consiste à proposer des services autour de la solution technologique qui vont permettre de générer des revenus de façon indirecte. La variante produit consiste à proposer un couplage de la solution open source avec des produits complémentaires qui sont eux propriétaires. Ces produits complémentaires ou ces modules correspondent à des actifs complémentaires (Teece, 1986) que les éditeurs vont pouvoir valoriser et sur lesquels ils vont pouvoir se différencier.

2) Le BM de la double licence

Le BM de la double licence consiste à proposer une même technologie mais sous deux licences différentes, une licence libre/open source et une licence commerciale propriétaire. La licence libre/open source communautaire est destinée pour les travaux dérivés qui vont être à leur tour *copyleftés*. En revanche, les travaux dérivés qui ne sont pas destinés à la communauté et qui doivent passer sous une version propriétaire sont tenus d'utiliser la version de licence payante. Dans ce modèle, la licence communautaire garantit la création de valeur collective alors que la licence propriétaire assure la capture de valeur par l'éditeur des flux de revenus liés à l'exploitation de cette version.

3) Le BM de mutualisation

Le BM de mutualisation consiste à donner à certains clients la possibilité d'accéder à certains développements en avant-première. Cette possibilité est rémunérée par un droit d'entrée que les clients acceptent de payer (rejoint le modèle du « *sell it, free it »* de Hecker (1999)). La durée du privilège est fixée par l'éditeur et au terme de cette durée, les développements sont par la suite publiés en open source.

Sur les trois business models, on note des hybridations au niveau des combinaisons d'ouverture / fermeture qui sont gérées par la licence. Ces combinaisons influencent directement ou indirectement les opportunités de rémunération mais également la configuration de l'environnement concurrentiel de l'éditeur et de sa communauté. Dans le cas du BM de complémentarité, Muselli (2008) souligne que les actifs complémentaires participent à la différenciation sur le marché mais que ces derniers ne peuvent être verrouillés par l'éditeur. En effet, la technologie open source étant ouverte, l'éditeur tout comme les divers distributeurs vont pouvoir développer ces actifs complémentaires.

« L'efficacité de ces modèles économiques repose sur la détention d'actifs complémentaires : d'autres entreprises ont la possibilité de proposer aux utilisateurs les services ou logiciels complémentaires relatifs au logiciel, à partir du moment où elles maîtrisent mieux que lui les actifs complémentaires (Teece, 1986) nécessaires à cette activité. Or, bien que l'éditeur du logiciel open source bénéficie d'une bonne connaissance de son logiciel, de compétences techniques élevées et d'une certaine légitimité à fournir des services associés ou un logiciel complémentaire, il peut ne pas détenir d'autres ressources et compétences complémentaires cruciales. » (Muselli, 2008)

« *Ces acteurs pourraient alors prendre une part importante du marché du logiciel complémentaire et priver l'éditeur du logiciel open source de tout ou partie de ses revenus.* » (Muselli, 2008).

Les BM des éditeurs agissent donc sur la configuration du marché et les options d'appropriation des concurrents. Le BM de la mutualisation par exemple produit quant à lui d'autres conditions de concurrence. Le privilège détenu par certaines entreprises (intégrateurs notamment) d'accéder en avant-première et durant une certaine période aux améliorations technologiques leur donne une avance qui est acquise de façon financière et non pas uniquement sur la base d'une supériorité technologique comme dans le modèle de la complémentarité. Enfin, le modèle de la double licence empêche quant à lui la prolifération de concurrence autour du marché de l'éditeur à cause de la version commerciale.

« Contrairement aux modèles de bundle (complémentarité), seul l'éditeur est susceptible de capter le flux de revenus, puisqu'il est le seul à pouvoir concéder la licence propriétaire. » (Muselli, 2008)

Les travaux sur les business models open source ont été assez prolifiques. De nombreux auteurs s'y sont intéressés et les résultats se recoupent assez fortement pour valider des grandes lignes que nous pouvons résumer ici :

- il existe plusieurs BM pour générer des revenus de l'open source
- trois grands axes de revenus peuvent être dégagés : les services, le couplage avec le matériel et la stratégie de fermeture sélective
- ces BM peuvent être hybridés, notamment en ce qui concerne les degrés d'ouverture et de fermeture de l'innovation
- la PI joue un rôle fondamental dans la configuration des opportunités de revenus et de marchés.

Les apports sur les BM de l'open source sont importants car ils permettent de résoudre certains paradoxes liés à la multiplication non-contrôlable des acteurs et à leur nécessaire survie (donc capture de valeur). L'ouverture de la création de valeur produit des bénéfices dont il est indispensable de comprendre la valorisation. Pourtant, bien que les travaux présentés aient contribué à construire la compréhension du phénomène open source et des modalités de sa viabilisation, ils comportent des limites que nous souhaitons exposer dans la section suivante.

2. Besoins de clarification et de positionnement des acteurs dans un univers concurrentiel complexe

Nous identifions plusieurs limites aux travaux sur les BM open source.

Tout d'abord, le BM est un concept qui articule création et appropriation de valeurs. Pourtant, dans l'ensemble des travaux exposés plus haut, l'objet de l'étude du BM porte sur les mécanismes de génération de revenus, autrement dit, les opportunités de capture de valeur. Certains principes de l'open source transforment les axes traditionnels de valorisation de l'innovation (vente, cessions de droits d'exploitation… etc.), ainsi que ses modalités (pas d'exclusivité pour l'innovateur, configurations concurrentielles modifiées). Ces éléments posent légitimement la question de l'appropriation de valeur. Néanmoins, il nous semble manquer un maillon essentiel à la compréhension des BM dans leur conception globale (Warnier et al., 2004; Wirtz et al., 2016) : l'articulation entre la création et l'appropriation. Lorsque les travaux indiquent comment le *dual licensing* permet de faire payer certaines versions d'une même technologie, il n'est pas expliqué comment organiser la création de valeur dans cet objectif. Quel type de création de valeur associer au *dual licensing* ? Quelle configuration de communauté privilégier pour maximiser les bénéfices de l'ouverture sans mettre en péril l'appropriation ? L'open source est effectivement à l'origine de business models novateurs (Benkeltoum, 2011; Chesbrough, 2010; Chesbrough et al., 2006). Du point de vue de l'entreprise focale par exemple, les contributeurs extérieurs peuvent être organisés sur le

modèle de la communauté ou sur le modèle du marché (Boudreau & Lakhani, 2009). Chacune de ces deux organisations produit des business models différents qui lui seront spécifiques. Ceux de la communauté sont basés sur le volontariat et la gratuité ; ceux du marché sont plus compétitifs et basés sur le développement de produits et services complémentaires développés au niveau du contributeur. Les intérêts des uns peuvent se trouver en conflit avec ceux des autres (Dahlander & Magnusson, 2005). Comment faire correspondre les intérêts du communautaire avec les intérêts du marché ? Quelle forme de gouvernance adopter pour quel type d'opportunités de revenus ?

La deuxième limite que nous soulevons concerne le niveau de précision idéologique et conceptuel. À l'image des travaux plus génériques sur l'open source (voir Partie 1), les travaux sur les BM agrègent les notions d'open source et de libre. Nous avons déjà soulevé cette limite plus haut et nous considérons qu'elle est encore plus critique dans la perspective des BM. Dans la mesure où le BM traduit une stratégie en décisions opérationnelles, nous considérons que ces décisions sont portées par les convictions et les positions idéologiques des dirigeants. Dans l'open source et le libre, plus qu'ailleurs, elles expriment des valeurs (Mouakhar & Tellier, 2013; Pykäläinen, 2007). Or, les valeurs du libre ne sont pas identiques aux valeurs de l'open source. Les choix liés aux BM dans chacun des cas vont donc être différents. Pourtant, cette différenciation n'est pas opérée dans les travaux et les BM de l'open source recouvrent parfois des considérations qui relèvent davantage du libre, et inversement. Il nous paraît ici essentiel d'avoir une lecture plus précise et plus fine des choix opérés par les entreprises.

La troisième limite que nous identifions dans la recherche sur les BM de l'open source concerne le niveau d'analyse. Tout d'abord, à l'exception de quelques travaux tels que ceux de Muselli ou de Mouakhar et Tellier, il est rarement précisé quels types d'acteurs sont visés par les BM exposés. Le rôle des fournisseurs (les éditeurs) et des distributeurs (intégrateurs) n'est pas tout à fait le même (Wichmann, 2002). Sur la chaîne de valeur de l'industrie, ces deux niveaux d'acteurs n'occupent pas les mêmes places et n'ont pas les mêmes objectifs (Muselli, 2008). Les BM doivent prendre en considération ces différences et exprimer des positions respectives. Ensuite, les travaux indiquent rarement si le niveau d'analyse concerne l'entreprise ou le projet. Les modèles de revenus identifiés par les auteurs et les stratégies associées semblent désigner les entreprises. Pourtant, une entreprise peut avoir plusieurs projets qu'elle porte sous des BM différenciés (Bonaccorsi et al., 2006). Dans cette perspective, il est important d'avoir une

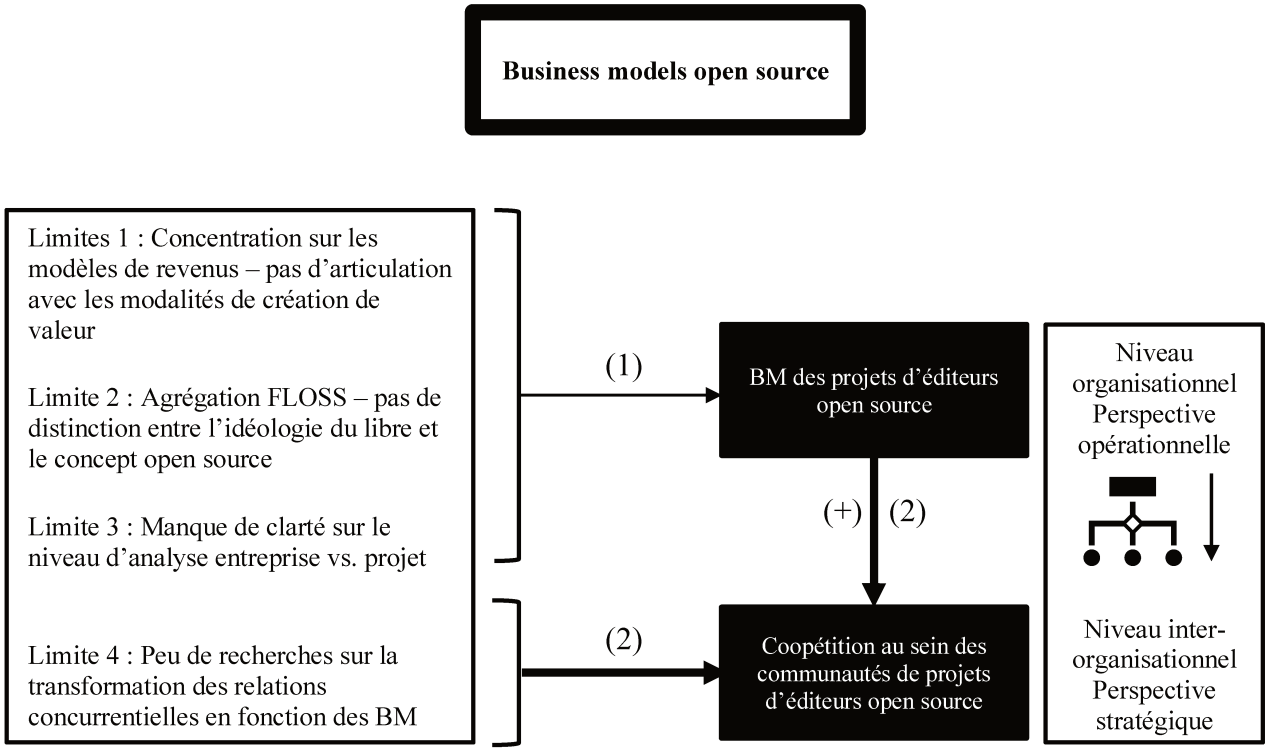
approche des BM qui précise le niveau d'analyse afin d'avoir une analyse plus fine des options pour les entreprises.

Enfin, si le BM est une représentation de la manière dont les entreprises créent et s'approprient la valeur, c'est aussi un vecteur de transformation des relations inter-organisationnelles. Du point de vue de l'approche stratégique des BM, ce dernier peut être un instrument d'innovation et de disruption de marché. À ce titre, un BM innovant peut redistribuer les rôles au sein d'une industrie. Lorsque Airbnb arrive sur le marché de l'hébergement, il transforme les relations entre les acteurs. Les anciens clients de l'hôtellerie deviennent de potentiels hébergeurs qui vont venir créer de la tension sur le marché et de la concurrence pour les acteurs traditionnels. Il en va de même avec Uber qui a ouvert le marché du transport de personnes et augmenté la pression concurrentielle qui était plutôt institutionnalisée dans le secteur des Taxi. Uber a également transformé les relations entre les taxis qui sont passés d'une relation de concurrence à une coopération organisée pour contrer les nouveaux concurrents (organisation en syndicats, développement de plateformes alternatives, etc.). Les choix de BM d'un acteur sur un marché peuvent transformer celui-ci. Demil et Lecocq (2014) abordent cette question au travers de l'exemple des jeux de rôle. L'ouverture du BM du leader a augmenté le nombre d'acteurs dans le secteur et par la même, a transformé les paramètres de la concurrence sur cette industrie (modification du nombre mais aussi de la taille des acteurs et de leur proposition de valeur). Plus spécifiquement, dans l'open source, cette question de l'impact du BM sur la configuration des communautés n'est que partiellement traitée. Muselli (2008) introduit la question de la modification des relations concurrentielles en fonction des business models des éditeurs mais ne l'approfondi pas étant donné que ce n'est pas l'objet de sa recherche. Dans quelle mesure les choix effectués par les éditeurs transforment-ils les relations inter-organisationnelles au sein des communautés qu'ils sponsorisent ? Quel rôle la licence joue-elle dans la répartition de la valeur entre les concurrents ? Sur quels éléments s'exprime la concurrence ?

Afin de répondre aux limites que nous identifions, nous adoptons une stratégie en deux temps. Tout d'abord, nous précisons les BM des projets d'éditeurs open source. Nous souhaitons mettre davantage en lumière le lien entre le déploiement d'un modèle d'innovation spécifique et l'adoption d'un système de revenu particulier (Zott et al., 2011). Pour ce faire, nous situons notre analyse au niveau du projet alors que le niveau d'analyse adopté dans la plupart des recherches porte sur l'entreprise. L'articulation entre le modèle de revenus et le modèle de création de valeur sera mis en évidence.

Dans un deuxième temps, afin de saisir les transformations qui sont opérées sur les relations concurrentielles au sein des communautés, nous mobilisons le concept de coopétition et nous nous assurons de couvrir toutes les configurations possibles de communautés en fonction des choix de BM des éditeurs. Le schéma suivant résume notre démarche (Figure 11).

Figure 11. Limites des recherches sur le BM open source et démarche de recherche



Source : l'auteur

Conclusion Section 2

Les BM open source reposent, tout comme les BM ouverts, sur l'utilisation subtile des DPI. Contrairement aux BM ouverts, les DPI sont utilisés afin d'accorder des libertés aux utilisateurs. Ces libertés sont garantes de l'ouverture du processus d'innovation mais également de l'innovation en elle-même. L'ouverture favorise et stimule la création de valeur. Les entreprises ont pourtant besoin de viabiliser également leur engagement dans l'open source. Elles ont besoin de dégager des revenus. Par conséquent, cette ouverture au travers des licences se trouve parfois mitigée par certaines formes de fermeture. Nous pouvons considérer deux types de fermetures à l'issue de notre revue de littérature sur les BM open source. Une première forme de fermeture symbolique. Elle concerne les modèles d'affaires qui utilisent les ressorts de la double licence. Ici, deux licences sont proposées pour un même produit : l'une gratuite et communautaire, l'autre payante et commerciale. Nous qualifions la fermeture de symbolique car le logiciel existe dans une version ouverte et si les entreprises souhaitent contourner le paiement de la version commerciale pour accéder à la technologie, elles le peuvent tout à fait. La version commerciale est accompagnée de services mais également de conditions de rémunération qui permettent la survie des fournisseurs. Cela évite que les distributeurs « profitent » et valorisent la technologie sans que le fournisseur ne puisse capturer une part de ce bénéfice. La seconde forme de fermeture est moins symbolique. Elle concerne les business models qui proposent des extensions fermées à la technologie de base. Les extensions sont protégées par un copyright et vendues sur le marché. Dans ce cas, les fournisseurs se réservent une source de revenus exclusive qui vient se greffer à la base gratuite et quelque part, financer l'ouverture.

Nous observons que les travaux traitant spécifiquement des BM open source se sont surtout attachés à décrire les mécanismes de génération de revenus. Naturellement, la multiplication des acteurs intervenant dans le processus d'innovation, leur non-sélection et l'accès généralisé au produit interroge sur les modalités de rémunération du travail consenti. Dans la mesure où l'open source attire de plus en plus d'entreprises, cette interrogation est tout à fait critique. Nous déplorons néanmoins le manque de travaux qui articulent, avec précision, les différents moyens de génération de revenus avec des modèles de création de valeur open source précis. Par ailleurs, les travaux envisagent les BM d'un point de vue essentiellement opérationnel. Nous retrouvons peu de réflexions sur les implications stratégiques des BM dans l'open source. Nous

nous interrogeons alors sur la capacité des entreprises open source à innover leur BM. Le marché est-il encore en maturation sur les modèles classiques ? Les entreprises se concentrent-elles davantage sur la validation de la viabilité de ces modèles avant de les *disrupter* et d'y apporter de la nouveauté ? Le sujet des BM open source est effectivement encore très largement débattu, présenté et exposé dans les différentes manifestations professionnelles. Du point de vue de la recherche, il nous reste aussi des questions auxquelles répondre et des précisions à apporter sur le thème des BM open source.

Conclusion Chapitre 2

Les principes de l'open source transforment les façons dont les entreprises créent et s'approprient de la valeur. Le BM est un concept qui permet de saisir ces transformations.

Tout d'abord, les éditeurs qui décident de développer leur technologie sous le modèle open source font des choix opérationnels qui traduisent économiquement cette stratégie. Le choix des licences est ici déterminant. Les licences approuvées par l'OSI sont très nombreuses et permettent des degrés d'ouverture différenciés. Par ailleurs, les entreprises peuvent également choisir d'adopter des combinaisons de licences qui vont définir des modalités de contribution différentes (contributions non autorisées sur les modules propriétaires par exemple, ou soumises à paiement dans le cadre de licences commerciales). La licence est également un outil pour gérer les opportunités d'appropriation. Une licence complètement ouverte et contaminante va pousser les entreprises à adopter une stratégie de rémunération par le service, alors que des licences open source plus souples permettent l'entrée de revenus par des souscriptions, voire des rentes.

D'autre part, les recherches montrent que les choix effectués par les éditeurs influencent la configuration des communautés. Museli (2008) décrit la manière dont certaines licences peuvent changer le paysage concurrentiel de l'éditeur mais aussi des contributeurs à sa communauté. Dans le prolongement des travaux de Teece (1986), l'ouverture d'une technologie et sa modularisation transforment les équilibres autour du projet et de son initiateur. Les travaux de Demil et Lecocq (2014), sur l'industrie des jeux de rôle, finissent de confirmer cette influence.

Notre revue de littérature sur les BM confirme donc qu'il est nécessaire d'étudier ceux des éditeurs pour leurs projets open source avant d'aller plus en amont dans l'étude des relations au sein même des communautés. Il est au préalable important d'identifier les différentes logiques économiques possibles pour pouvoir par la suite, observer les relations entre les contributeurs à chacune de ces logiques. Les recherches actuelles sur les BM open source ne permettent pas de précisément saisir ces logiques et nous avons soulevé quelques limites qui appellent à des études plus poussées.

L'approche des BM open source est globalement abordée de façon assez technique. Il est question de licences, de DPI, d'offres *bundle*, de souscriptions… etc. Excepté quelques travaux qui traitent de l'aspect idéologique en lien avec le BM (Mouakhar & Tellier, 2013; Pykäläinen, 2007), la plupart des travaux se concentrent sur la manière dont il est possible de générer des revenus de l'open source. Ce qui nous paraît saillant c'est le besoin d'articulation claire entre les éléments relatifs à la création et ceux relatifs à l'appropriation. La création de valeur est largement traitée dans les recherches mais pas dans le cadre strict du BM. Par ailleurs, une analyse en termes de BM de projet - et non de BM d'entreprise - nous semble indispensable. Cela est d'autant plus vrai que nous nous intéressons aux éditeurs qui peuvent parfois porter plusieurs projets avec des BM différenciés. Nous tenons également à réaliser une recherche qui respecte les constructions « mentales » des praticiens, en l'occurrence la distinction entre l'open source et le libre. Cette distinction peut potentiellement avoir des impacts importants sur les modes relationnels développés au sein des communautés.

Chapitre 3. La coopétition dans l'open source

Approche relative de la création et de l'appropriation de valeurs

Une communauté open source qui se forme autour d'un projet compte des participants et des utilisateurs de natures très variées. Il est possible de distinguer des individus, des associations, des organisations gouvernementales, des entreprises, etc. L'accès non-discriminatoire au code source et la possibilité accordée de le modifier participent à cette diversité. L'ouverture contribue à démultiplier le nombre des participants et créée des conditions particulières pour les contributeurs concurrents étant donné qu'aucun contributeur ne peut fermer l'accès à son rival. Comment cette situation est-elle gérée ? Les entreprises observent-elles la présence des concurrents avant de s'engager dans une communauté ? Choisissent-elles un projet justement parce que des concurrents y contribuent ?

Selon Teixeira (2014), les communautés open source sont coopétitives. Comment le concept de coopétition peut-il éclairer ces enjeux ?

La coopétition est un concept assez récent qui connaît un engouement très fort de la part du monde académique. Sa définition n'est pas totalement figée et plusieurs variantes peuvent exister, de la plus stricte à la plus large. De façon très générale, ce concept désigne l'occurrence de deux forces considérées comme paradoxales, celle de la concurrence et celle de la coopération. Ce concept nous permet donc dans un premier temps de commencer à approcher la situation dans laquelle se trouvent les entreprises concurrentes d'une même communauté open source. Plus spécifiquement, la coopétition donne une perspective particulière à la création et l'appropriation de valeurs.

« [...] *we define coopetition as a paradoxical relationship in which economic actors jointly create value through cooperative interactions, while simultaneously competing to capture part of that value* » (Gnyawali & Charleton, 2018).

Le concept de coopétition nous permet donc aussi, dans un second temps, d'explorer notre problématique théorique qui porte justement sur la manière dont des contributeurs concurrents créent et se partagent de la valeur dans l'open source. Nous nous interrogeons sur la manière dont ces dernières se comportent et gèrent leurs objectifs. Comment font-ils pour coopérer avec des concurrents non-choisis ? Comment se coordonnent-ils pour respecter le principe de

l'innovation distribuée ? Que s'approprient-ils dans un environnement aux DPI non-excluants et non-restrictifs ? Dans quelle mesure parviennent-ils à se différencier et sur quels mécanismes repose la création de l'avantage concurrentiel ?

La première section de ce chapitre reprend la genèse de la coopétition en montrant l'évolution intellectuelle que représente ce concept au regard des conceptions traditionnelles de concurrence et de coopération pures. La seconde section présente les trois fondamentaux de la coopétition, isolés par Teixeira (2014). Nous les détaillons précisément et justifions leur mobilisation dans le cadre de notre recherche.

Organisation Chapitre 3 – Partie 1

Section 1. Les stratégies de coopétition : par-delà la concurrence et la coopération
1. *La concurrence*
2. *La coopération*
3. *La coopétition*

Section 2. Les fondamentaux de la coopétition à l'épreuve des principes open source
1. *La configuration restreinte et les fondements dyadiques*
2. *L'essentielle sélection du partenaire*
3. *L'éloignement des clients*
4. *Les tensions théoriques entre les fondamentaux de la coopétition et les principes open source*

Section 1. Les stratégies de coopétition : par-delà la concurrence et la coopération

Longtemps, les recherches en management stratégique, et plus spécifiquement dans le champ des modes relationnels, se sont attachées à analyser, comprendre et prescrire deux types de comportements qualifiés comme opposés : la compétition et la coopération (M'Chirgui, 2005). Les entreprises devaient choisir leur camp (Koenig, 1996). Soit elles adoptaient une position de « combat », naturellement inscrite dans la démarche stratégique (Le Roy, 2004). Soit elles adoptaient une position de « conciliation », inscrite dans des logiques plus sociologiques / sociales et réputée plus risquée à cause de l'opportunisme des acteurs. Or, les entreprises oscillaient plutôt entre, tantôt une position à dominante combative, tantôt une position à dominante coopérative. En fonction des objectifs et des acteurs en face, elles devaient parvenir à nouer des relations différenciées. Ainsi, pour parvenir à se différencier et gagner un avantage concurrentiel, les entreprises avaient parfois plutôt intérêt à collaborer étroitement avec les fournisseurs afin de créer un produit ou un service plus performant. Il leur était par exemple inutile d'ériger des barrières à l'entrée d'un marché en déclin. Certaines situations exigeaient une démarche plus coopérative tandis que d'autres nécessitaient le maintien d'une position concurrentielle forte. L'entremêlement de ces modes relationnels s'intensifia après le premier et le deuxième choc pétrolier. Le ralentissement de l'économie, les coûts plus élevés d'accès à certaines ressources essentielles et la globalisation des échanges (introduisant de nouvelles concurrences des pays émergeants et du bloc asiatique) modifièrent la configuration de l'environnement et des marchés. Les entreprises rencontraient de plus en plus de difficultés à intéresser les clients tandis que de « nouvelles économies » se préparaient à émerger avec l'avènement de l'Internet. Les positions respectives des entreprises établies étaient menacées. Il devenait alors évident que des logiques pures de concurrence ne pouvaient pas exister en l'état et un courant dominé par la prescription de relations plus coopératives se renforça dans la littérature. Positionnées toujours dans des camps opposés, les recherches se sont attachées à expliquer les avantages et les bénéfices de chaque type de démarche, la voix de ceux prônant la coopération portant un peu plus fort qu'auparavant, sans pour autant étouffer celle des tenants de la concurrence. Cette opposition théorique, même si elle est difficile à tenir dans la réalité, se justifie pourtant idéologiquement. De nombreuses recherches montrent en effet la difficulté intellectuelle que représente la pensée dialectique. Concilier le bien (entendu comme étant la

coopération) et le mal (entendu comme étant la compétition), la guerre et la paix ou encore l'ami et l'ennemi, est une opération complexe à appréhender par des esprits mus par des siècles de cartésianisme, de manichéisme catholique et de pensée socratique (Josserand & Perret, 2003). Malgré le développement d'approches plus systémiques et complexes, vers les années 1960 et 1970, la logique dominante restait celle de la dualité. Les deux forces opposées s'excluaient l'une l'autre. Le comportement compétitif n'était envisagé que si le comportement coopératif se réduisait, et inversement (Chen, 2008).

Pourtant, il fallait bien rendre compte de la réalité des entreprises. Comme le soulignait Bernard-Weil (1988, p. 52) : « *La compréhension d'une réalité appelle fréquemment la mise en tension et le rapprochement de notions qui apparemment se repoussent l'une l'autre mais qui sont en fait indissociables* ». Il devenait urgent de faire un effort théorique pour appréhender la complexité des modes relationnels dans lesquels se trouvaient les acteurs économiques. Les prémisses de cet effort se trouvent dans les recherches sur les alliances stratégiques. La littérature sur les alliances a pour ainsi dire sorti les comportements coopératifs du domaine des Sciences Sociales pour les amener vers le terrain des Sciences de Gestion et du Management Stratégique. La coopération s'affranchissait de son caractère « conciliant » et de sa parure sainte (le bien) pour entrer dans l'arène et devenir, à son tour aussi, un instrument de stratégie et de compétition. Les entreprises coopéraient et nouaient des alliances non plus seulement pour bénéficier d'externalités relationnelles positives ou pour acquérir des compétences relationnelles. Les entreprises s'alliaient pour réduire leurs coûts, accéder à des ressources complémentaires ou encore pour déstabiliser des positions dominantes (Luo, 2007). La coopération devient stratégique et offensive, non plus seulement défensive. Elle devient source d'innovation et de progrès technologique, désormais impossibles à réaliser de façon isolée (Bresser & Harl, 1986).

La pensée complexe progresse et la littérature entrevoit de nouveaux *frameworks* théoriques qui permettent de mieux rendre compte de l'entrelacement de l'amitié et de l'inimitié. Certaines situations exigent que mon pire ennemi devienne mon meilleur ami. Lorsque les coûts de R&D deviennent insoutenables, que le cycle de vie des produits s'accélère et que les technologies convergent (Gnyawali, Jinyu & Madhavan, 2006), les entreprises sont poussées à adopter des stratégies qui pourraient sembler contre-intuitives mais qui se trouvent être en réalité tout à fait raisonnables. L'alliance avec un concurrent peut, dans certaines conditions, être une stratégie tout à fait pertinente. C'est ce que montrent Mitchell, Garrette et Dussauge dans leurs travaux

de 2002 sur les alliances stratégiques entre concurrents. Ils distinguent deux types de recours aux concurrents, 1) le recours à des concurrents dotés de ressources similaires (pour atteindre des avantages d'échelle), 2) le recours à des concurrents dotés de ressources complémentaires (pour compléter leur capacité stratégique). Ces réflexions théoriques sont reconnues pour constituer les premiers fondements du concept de coopétition (Fernandez, 2011).

Les limites de la théorie sur les alliances stratégiques résident dans la subsistance d'une dualité, d'une séparation intellectuelle entre la coopération et la concurrence. Les deux éléments sont analysés séparément, passant sous silence les interactions résultant de la simultanéité des deux logiques.

Dans les prochaines sections, nous allons développer davantage notre propos en montrant les limites de la pensée pure et introduire le concept de coopétition.

1. La concurrence

Les approches concurrentielles puisent dans différentes logiques (structurelle, dynamique) et rendent compte de différentes perceptions de la concurrence (défensive, principe de perturbation de l'environnement, allocation des ressource, stimulation de l'innovation, … etc.).

A. La vision structurelle de la concurrence

Jusque dans les années quatre-vingt, le paradigme dominant les stratégies relationnelles était celui de la concurrence (Rumelt, Schendel & Teece, 1991). Grisées par les trente glorieuses, période caractérisée par l'abondance des ressources et des besoins, les entreprises n'avaient aucune raison de vouloir travailler ensemble. L'objectif était alors de réussir à installer un avantage concurrentiel stable et fort pour bénéficier de parts de marchés confortables (Porter, 1980). Michael Porter marque de ses travaux les réflexions de cette époque. Selon l'auteur, « *The drivers of industry competition, the ways in which companies gain and sustain competitive advantage, and the principles of developing a distinctive strategy are at the core of competition* ». La compétition dans le courant de l'économie industrielle était au cœur de la stratégie des entreprises. La concurrence était un état structurel inhérent à l'environnement des entreprises et les forces concurrentielles auxquelles celles-ci étaient exposées étaient exogènes (Porter, 1979, 1980). Les actions de celles-ci étaient alors considérées comme déterminées par cet environnement. L'avantage concurrentiel d'une firme dépendait largement des

caractéristiques intrinsèques de son industrie (barrières à l'entrée, pouvoirs de négociation des fournisseurs, etc.).

B. La vision dynamique de la concurrence

Le courant théorique des dynamiques concurrentielles (*Competitive Dynamics*) aborde la concurrence au travers des actions des firmes et non plus au travers uniquement de l'environnement (Ferrier, 2001). Cette perspective plus « active » permet d'envisager l'interaction entre les mouvements concurrentiels des entreprises et leur environnement. Les séquences d'action-réaction permettent une vision plus processuelle de la concurrence et mettent en lumière les mécanismes de création et de destruction d'avantages concurrentiels (Le Roy, 2004; Young, Smith & Grimm, 1996). Les mouvements concurrentiels comprennent toutes les actions intentionnelles et observables qui visent à améliorer une position concurrentielle (Gnyawali, Junyu & Madhavan, 2008) au travers du bouleversement des règles du jeu et du *statu quo* (Ferrier, Smith & Grimm, 1999).

Selon le courant de la *Ressource Based View* (RBV), qui a contribué au développement de l'approche dynamique de la concurrence, les actions concurrentielles dépendent des ressources propres des entreprises (Barney, 1991). En effet, ces dernières attaquent ou répondent aux attaques selon leur capacité à agir, qui dépend elle-même de leurs ressources stratégiques (Chen, 1996). Par ailleurs, les entreprises se disputent des ressources rares que tous ne peuvent obtenir (Vickers, 1995). L'accès à ces ressources rares, combinées aux ressources propres de l'entreprise, constitue le socle de l'avantage concurrentiel.

L'approche dynamique de la concurrence a par ailleurs profondément puisé dans la logique schumpétérienne de la « destruction-créatrice » (Schumpeter, 1942). La vision dynamique d'action-réaction (concurrentielle), création-destruction (de l'avantage concurrentiel) rejoint fortement cette idée de cycle et de processus, à l'opposé de l'approche statique.

Le courant de l'hyper-compétition s'inscrit dans cette logique. Insistant sur les bénéfices de la pression concurrentielle, les auteurs montrent dans quelle mesure cette pression est favorable à l'innovation (D'Aveni & Gunter, 1994; Illinitch, D'Aveni & Lewin, 1996). L'innovation est envisagée en tant qu'avantage concurrentiel venant bouleverser le *statu quo* (Bensebaa, 2000). Dans cette conception, les firmes en concurrence influencent directement l'environnement en décidant d'augmenter l'intensité concurrentielle ou de la diminuer, en fonction de leurs efforts d'innovation et de disruption du marché (D'Aveni, 1995).

Enfin, l'analyse dynamique de la concurrence en tant qu'action-réaction, attaque-réponse, a bénéficié de l'apport du cadre conceptuel de la concurrence multipoints (Karnani & Wernerfelt, 1985). Les entreprises qui sont en concurrence sur plusieurs marchés vont avoir tendance à être moins agressives que celles qui sont en concurrence sur peu de marchés (Baum & Korn, 1996). L'énergie et les investissements nécessaires pour mener des actions concurrentielles sur une multitude de marchés diluent l'intensité concurrentielle sur l'ensemble du secteur.

C. Les limites du courant de la concurrence pure

La vision « statique » ne permettait pas de rendre compte de l'influence des firmes sur leur environnement (Chen, 1996). Ni d'intégrer les interdépendances qui pouvaient exister entre les différentes entreprises d'un même groupe stratégique (Hoskinsson, Hitt, Wan & Yiu, 1999). Ces interdépendances étaient d'autant plus fortes que la fin des trente glorieuses était venue sonner le glas de l'abondance des ressources et des débouchés. Les entreprises, sous tension, devaient déployer des stratégies plus subtiles et nuancées. La vision structurelle de la concurrence ne permettait pas de comprendre le développement de stratégies plus complexes mêlant compétition et coopération (Ingram & Yue, 2008).

La vision dynamique de la compétition, malgré ses apports indéniables, n'aborde que rarement les autres modes relationnels tels que la coopération, qui peuvent également bouleverser les équilibres de marché (Ferrier et al., 1999).

Enfin, l'étude des comportements concurrentiels ne permet pas la prise en compte de l'encastrement social des entreprises (Lado, Boyd & Hanlon, 1997). Celles-ci ne sont pas des entités anonymes et autonomes mais sont liées à leur environnement et aux autres organisations par des liens sociaux fondamentaux (Granovetter, 1985). Les interdépendances sociales viennent renforcer les interdépendances économiques des entreprises en encourageant le développement de perspectives plus coopératives, voire hybrides, telles que la coopétition.

2. La coopération

Vers la fin des années 1980, certains chercheurs se sont intéressés aux entreprises qui entretenaient des relations coopératives avec des concurrents (Hamel, Doz & Prahalad, 1989; Koenig, 1996; Kanter, 1994). En opposition avec les théories de la concurrence pure, les firmes ont eu besoin de s'allier parfois pour accéder à des ressources complémentaires ou pour faire face à de nouvelles menaces. La coopération devient alors « stratégique » (Contractor &

Lorange, 1988) et non plus collusoire (Koenig, 1996). Nécessaire même, pour relever les défis de la mondialisation des échanges, de la déréglementation et de l'accélération technologique. Deux courants sont venus nourrir ce changement de paradigme, celui des alliances stratégiques et celui des stratégies collectives.

A. Le courant des alliances stratégiques

Une alliance stratégique correspond à une situation de rapprochement entre des entreprises concurrentes, ou potentiellement concurrentes, qui choisissent de coordonner leurs compétences, moyens et ressources pour mener à bien un projet commun (Lehmann-Ortega, Le Roy, Garrette, Dussauge & Durand, 2016). La coopération est envisagée comme une source nouvelle de profits. L'accès à des ressources complémentaires ou identiques permet de répondre à diverses problématiques : contrer des concurrents plus puissants (Harrigan, 1988), bénéficier d'opportunités d'apprentissage (Hamel, 1991), atteindre des tailles critiques et assurer des économies d'échelle (Flanagan, 1993; Garrette & Dussauge, 1995). Finalement, selon le courant de la RBV, l'accès à des ressources et compétences complémentaires est beaucoup plus aisé par le moyen de la coopération que par les moyens de la concurrence comme vu précédemment (Hamel, 1991). Ces ressources complémentaires sont à la base d'avantages concurrentiels non négligeables étant donné que leur combinaison avec les ressources propres à chaque entreprise permet de créer des synergies (Barney, 1991; Doz & Hamel, 1997). Ces synergies permettent d'entrevoir ou de conquérir de nouveaux marchés, de combler des déficits critiques en compétences et d'innover plus vite (en partageant les coûts et les risques) (Hamel et al., 1989).

Le courant des alliances stratégiques est un des premiers supports au développement de la théorie de la coopétition (Walley, 2007). Les travaux qui plaident le plus en faveur de la coopétition (sans pour autant la nommer) sont ceux de Mitchell, Dussauge et Garrette de 2002. Les auteurs y montrent les différents liens qui peuvent se nouer entre des entreprises concurrentes, en utilisant la perspective des ressources. Ils introduisent ainsi une des bases de la coopétition, celle du choix du concurrent en fonction de la complémentarité ou de la similarité des ressources.

B. Le courant des stratégies collectives

Élaboré par Astley et Fombrun (1983), le courant des stratégies collectives met également en lumière la nécessaire coopération des firmes. Participant au développement du paradigme

coopératif face à celui de la concurrence, la stratégie collective envisage l'entreprise à l'échelle de son groupe d'appartenance. La stratégie collective est ici abordée non pas au niveau d'une firme isolée et indépendante, mais au niveau d'un groupe de firmes interdépendantes (Astley & Fombrun, 1983). Dépassant les perspectives majoritairement dyadiques des alliances stratégiques, la théorie des stratégies collectives a pour grand avantage d'envisager la coopération au niveau de multiples acteurs. Les différents niveaux d'interdépendance et les relations plus ou moins directes entre les entreprises participent à la création de quatre collectifs types : le collectif confédéré, conjugué, aggloméré ou organique (Tableau 14).

Tableau 14. Les types de collectifs

Forme d'inter-dépendance / **Type de partenariat**	**Commensalisme**	**Symbiotique**
Directe	*Confédéré*	*Conjugué*
Indirecte	*Aggloméré*	*Organique*

Source : Astley et Fombrun, 1983

Le collectif organique correspond à un ensemble d'organisations complémentaires sur le marché mais qui n'interagissent pas directement. Dans les cas où leurs interactions sont directes, les auteurs parlent de collectif conjugué. Lorsque les organisations appartiennent à la même espèce et dépendent des mêmes ressources, autrement dit, lorsque les organisations sont concurrentes, alors leur interdépendance est qualifiée de commensale. Dans le cas où ces organisations ne coordonnent pas leurs actions, les auteurs parlent de collectif aggloméré. Dans le cas où il y a coordination des actions pour l'atteinte d'objectifs communs, alors le collectif est désigné comme étant confédéré. Chacun de ces collectifs agit sur la position concurrentielle des organisations qui en font partie. Ainsi, les canaux de communication qui se créent entre les organisations leurs permettent d'absorber les variations de l'environnement en aidant les membres du collectif à anticiper les mouvements des autres firmes. Les informations qui circulent au sein de ces collectifs vont avoir pour fonction de stabiliser et sécuriser l'environnement, réduisant ainsi l'incertitude décisionnelle (Pennings, 1981). Ici encore, la coopération est au service de la stratégie concurrentielle des entreprises.

C. Les limites du courant de la coopération pure

La coopération pure est perçue comme étant risquée et nécessitant des garde-fous importants pour limiter l'opportunisme des concurrents. Dans cette perspective, tout comportement concurrentiel dans une relation coopérative est perçu comme dommageable et réduisant les bénéfices de la coopération (Kale, Singh & Perimutter, 2000). Lorsque les entreprises sont en coopération, le caractère concurrentiel doit être réduit à son minimum (Chen, 2008). De plus, malgré la grande avancée que représentent les recherches sur les stratégies collectives au regard de l'approche de la réalité des entreprises, elles restent superficielles car elles n'abordent qu'une seule dimension à la fois. Pour ce qui est des alliances entre concurrents, les études se concentrent également essentiellement sur la dimension coopérative et sur l'alliance en elle-même, mettant de côté, dans un sens, les participants. Ainsi que le soulignait Luo en 2007, « *Its unit of analysis is the alliance itself rather than the parent organizations* ». Les limites de la littérature sur les alliances tiennent aussi au fait qu'elle ne prenne pas en compte les autres types de coopérations entre concurrents qui peuvent exister, tels que les efforts collectifs de *lobbying* ou de standardisation (Luo, 2007 ; Yami et al., 2016 ; Mione, 2018). Les études de cas et les analyses portant sur des situations de coopération entre concurrents n'abordent que les contours et les caractéristiques de la coopération : ses déterminants, ses facteurs clés de succès, ses modèles de mesure, ses bénéfices. Passant sous silence toutes les dynamiques concurrentielles qui peuvent subsister lors de ces coopérations et qui peuvent venir les nourrir.

Le recours à des *frameworks* plus complexes et plus complets, combinant simultanément la coopération et la concurrence étaient nécessaires. L'interdépendance des entreprises augmentant (Warnier et al., 2004), les stratégies pures devenaient limitées (Bresser & Harl, 1986). Afin de tirer avantage des bénéfices de la concurrence et de la coopération simultanément, des modes relationnels hybrides étaient nécessaires (Zineldin, 2004). Ceci aussi pour faire face à la réalité des entreprises. En effet, vers la fin des années 1990, plus de la moitié des relations coopératives entre organisations avaient lieu entre des organisations concurrentes (Harbison & Pekar, 1998). Cette intensification ne devait pas pour autant nier une réalité encore plus forte, l'entremêlement de la coopération et de la concurrence représente un mode relationnel mobilisé déjà depuis l'antiquité romaine (Mira & Le Roy, 2014).

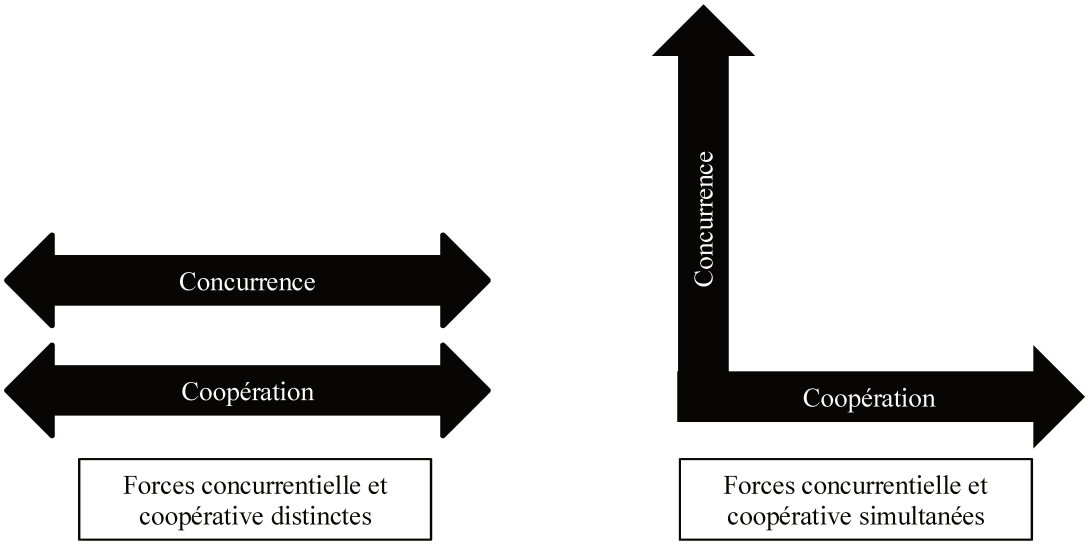
3. La coopétition

Les stratégies de compétition et de coopération pures n'étant plus soutenables pour les entreprises, une nouvelle perspective relationnelle commença à émarger vers le milieu des

années 1990 : la relation de coopétition. Ray Noorda, ancien PDG de Novell, est connu comme étant celui qui employa ce terme pour la première fois en 1992 afin de décrire la stratégie de son entreprise. Par la suite, ce sont Brandenburger et Nalebuff qui, en 1996, ouvrent la voie à un champ de recherche distinct, celui portant sur les relations paradoxales de coopération et de concurrence simultanées. La coopétition est proposée comme étant l'établissement de relations coopératives avec des concurrents. Les auteurs proposent de procéder à un changement de perception de la coopération et de la concurrence comme étant distinctes vers une recombinaison dynamique des deux (Figure 12).

« *You don't have to blow out the other fellow's light to let your own shine.* »
« *You can compete without having to kill the opposition.* »
« *You can cooperate without having to ignore your self-interest.* »
(Brandenburger & Nalebuff, 1996, p.5).

Figure 12. De la logique pure à la logique simultanée de la coopération et de la concurrence



Source : l'auteur

Afin de mieux saisir les contours de ce concept, nous proposons d'exposer ses apports vis-à-vis des concepts de coopération et de concurrence puis, de montrer les différents niveaux sur lesquels il peut être entendu.

A. Les apports du concept

La simultanéité entre la coopération et la compétition correspond à l'un des premiers apports du concept de coopétition (Bengtsson & Kock, 2000; Gnyawali et al., 2006; Ketchen, Snow & Hoover, 2004). En effet, un des principaux intérêts de ce concept est qu'il permet de penser la dualité. Il projette des forces qui sont traditionnellement opposées dans un espace où des synergies peuvent être envisagées (Minà & Dagnino, 2016).

La définition de Bengtsson et Kock (2003) rend bien compte de cette nouveauté :

« Coopetition is a situation where competitors simultaneously cooperate and compete with each other. »

La simultanéité, qui est au cœur du concept, induit un des autres apports de la coopétition, celui de **la pensée paradoxale**. L'occurrence simultanée de deux forces opposées est non seulement complexe à entrevoir mais tout à fait paradoxale du point de vue du comportement des firmes mais aussi du point de vue des individus qui sont impliqués dans ce type de relations.

« We suggest that the paradoxical nature of coopetition is the key characteristic of the relationship as the phenomenon juxtaposes two contradictory although interrelated elements, which are equally important to gain benefits from the relationship » (Bengtsson & Kock, 2014).

Ce paradoxe apparaît car la combinaison simultanée peut être considérée comme irrationnelle, inconsistante et même absurde (Smith & Lewis, 2011). De nombreuses recherches montrent que cette situation paradoxale est à l'origine de **tensions**, qui doivent être assumées par les équipes. Ces tensions peuvent être de différentes sortes :

- certaines tensions sont liées à la nature exploratoire ou d'exploitation de la relation (Olivier, 2004) ;
- d'autres tensions sont liées à la question du partage des connaissances. La simultanéité de la coopération et de la compétition pousse les entreprises à vouloir partager pour faire avancer les projets (Dyer & Singh, 1998), et en même temps, protéger certaines de leurs connaissances par peur des comportements opportunistes qui peuvent provenir de la force concurrentielle (Das & Teng, 2000; Estrada, Faems & de Faria, 2016; Pellegrin-Boucher, 2010) ;

- finalement, au vu du contexte coopétitif, les relations mêlant simultanément coopération et concurrence induisent un dilemme entre confiance et vigilance. La confiance est reconnue comme nécessaire pour toute relation coopétitive (De Ronde & Bouchikhi, 2004; Ferrary, 2003). Pourtant, la nature « rivale » du partenaire a tendance à maintenir un certain niveau de vigilance, voire de méfiance (Fulconis & Paché, 2008).

Si elles sont mal gérées, les tensions peuvent compromettre les projets coopétitifs. Et c'est là, le troisième intérêt du concept de coopétition. Il permet d'aller au-delà de la stratégie, pour toucher **le management pratique de la relation**. Ce concept intègre tout à la fois les considérations liées aux déterminants et aux effets d'une stratégie de rapprochement donnée, mais il intègre également les questions liées au management pratique de ces rapprochements car par essence, il induit des effets psychologiques, des dimensions sociocognitives (Lecocq, 2004) qui poussent à considérer la réalité des équipes et des individus. Il met en lumière la forte dépendance de la stratégie au management. Si, théoriquement, une stratégie peut sembler bonne et rationnelle, elle ne pourra réussir que s'il y a une adhésion et un bon management de ceux qui exécutent la stratégie. Le concept de coopétition, en intégrant, par essence, les questions stratégiques aux questions managériales, participe au développement de la pensée complexe et aux perspectives holistiques en Sciences de Gestion.

La question de la simultanéité divise les chercheurs. À cause de ce caractère paradoxal et de ses conséquences, certains insistent sur la nécessité de maintenir des niveaux équivalents entre les deux forces, sans quoi la dimension paradoxale n'existerait plus (Clarke-Hill, Li & Davies, 2003; Fernandez, 2011; Gnyawali & Charleton, 2018). D'autres, au contraire, pour dépasser les tensions qui peuvent être induites par ce paradoxe, préconisent une lecture plus souple avec effectivement la nécessaire occurrence des deux forces simultanément mais à des degrés qui peuvent être différents. Ainsi, on peut avoir des combinaisons de coopération – compétition qui peuvent osciller entre bas-bas, bas-fort, équilibré, fort-bas, fort-fort (Lado et al., 1997; Luo, 2007). Ceci nous amène à considérer qu'il peut y avoir différentes compréhensions de la coopétition, allant de la plus stricte à la plus large. Dans la prochaine section, nous allons voir quelles sont les différents niveaux d'approche afin de mieux saisir les implications que peut avoir ce mode relationnel.

B. Les différents niveaux d'approche

Le niveau inter-organisationnel

Au départ, la coopétition a été définie au sein d'un réseau de valeur (Brandenburger & Nalebuff, 1996). Cette première approche peut être considérée comme étant plutôt large car elle suppose que des relations à la fois coopératives et compétitives peuvent se nouer entre des entreprises 1) au même niveau de la chaîne de valeur (concurrents directs) ; 2) à des niveaux différents de la chaîne de valeur (fournisseurs, clients) ; 3) en dehors de la chaîne de valeur (complémentateurs). Ici, la perspective d'analyse est celle de la firme et la coopétition est donc considérée comme une relation inter-organisationnelle (Bengtsson & Kock, 2000; Gnyawali & Park, 2011; Luo, 2007). Cette relation, comme nous l'avons vu précédemment, peut être envisagée de façon assez stricte, avec une simultanéité équivalente des deux forces (Gnyawali & Charleton, 2018), ou de façon plus souple, intégrant différents niveaux d'équilibres (Lado et al., 1997; Luo, 2007). Nous pouvons par ailleurs distinguer des travaux qui considèrent la coopétition inter-organisationnelle au niveau de la dyade (entre deux entreprises) ou au niveau du réseau (entre plusieurs firmes au sein d'un même réseau ou appartenant à des réseaux différents). Dans les travaux qui considèrent les relations directes entre deux entreprises, la coopétition est envisagée comme une action délibérée où l'activité sur laquelle porte la coopétition est au cœur de la relation (nommée l'école de pensée de l'activité, *Activity School of Thought* (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). Alors que les travaux qui considèrent les relations coopétitives au niveau du réseau envisagement la coopétition davantage comme une situation dans laquelle se trouveraient les entreprises (nommée l'école de la pensée de l'acteur *Actor School of Thought* (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). Selon Bengtsson et Raza-Ullah (2016), 91% des travaux portent sur le niveau inter-organisationnel (respectivement 47% pour les relations restreintes – dyades et triades – et 44% pour le réseau). Pourtant, la coopétition peut également être considérée au niveau intra-organisationnel, apparaissant entre des services ou des équipes appartenant à une même entreprise.

Le niveau intra-organisationnel

La coopétition est un mode relationnel. Elle ne se limite donc pas uniquement aux entreprises. Ainsi, il est possible de constater des situations mêlant à la fois de la coopération et de la concurrence au sein même des organisations. Par exemple, deux services peuvent coopérer afin de permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs et dans le même temps, être en concurrence sur les budgets ou les ressources internes (Luo, Slotegraaf & Pan, 2006; Strese, Meuer, Flatten

& Brettel, 2015; Tsai, 2002). Cette situation peut être renforcée par la distance géographique entre des unités dispersées à travers le monde et qui doivent parvenir à construire une logique collective malgré la mise en concurrence de leurs résultats (Luo, 2005). La force compétitive peut modérer les comportements coopératifs entre les équipes. Ghobadi et D'Ambra (2012) montrent ainsi que la concurrence pour des ressources tangibles influence positivement la communication coopérative, alors que la concurrence pour des ressources intangibles telles que la reconnaissance (concurrence politique) a un effet négatif sur la communication coopérative et la réalisation des tâches collectives.

Plusieurs mécanismes de gestion et/ou modération des tensions qui peuvent survenir entre les équipes ont été identifiés. Les mécanismes de coordination formels couplés à des mécanismes plus informels impactent considérablement la gestion de la situation coopétitive (Tsai, 2002). Les mécanismes formels sont relatifs à la hiérarchisation, la formalisation et la spécialisation des équipes ; alors que les mécanismes informels se développent de façon plus naturelle au travers des liens sociaux et permettent d'instaurer la confiance (Tsai, 2002). D'après Uzzi (1997), les relations sociales développent la confiance et facilitent la résolution de problèmes. La confiance réduit les comportements opportunistes et constitue un des facteurs clés de succès des relations coopétitives (Chin, Chan & Lam, 2008; Tidström, 2014). Seran et al. (2016) montrent pour leur part comment certaines grandes entreprises parviennent à gérer les tensions entre les équipes en utilisant le principe de séparation (séparation via des mécanismes marketing tels que l'attribution de marques différentes ou de positionnements de marchés différenciés).

Le niveau intra-organisationnel est celui qui s'attache à étudier les relations entre les équipes et les différents services. Dans la littérature, on trouve aussi des travaux qui s'intéressent au niveau interpersonnel, lorsque deux individus sont soumis aux forces contraires de la coopération et de la concurrence simultanément.

Le niveau interpersonnel

Bien plus rares, les recherches qui portent sur le niveau interpersonnel mobilisent des socles théoriques qui relèvent davantage de la sociologie et de la psychologie. L'objectif est de comprendre dans quelle mesure les individus sont capables ou non d'intégrer la pensée paradoxale et d'agir en cohérence. Pour certains, les individus ne possèdent pas cette capacité et c'est pourquoi les équipes qui sont concernées par les projets coopétitifs doivent être isolées afin de réduire psychologiquement une des deux dimensions (généralement, la dimension concurrentielle). C'est le principe de séparation (Bengtsson & Kock, 2000; Carlin et al., 1994;

Dowling, Roering, Carlin & Wisnieski, 1996; Luo, 2007). Pour Bengtsson et Kock (2000), « *it is impossible to compete and cooperate in the same activity* ». La séparation permet aux individus de se concentrer sur la gestion soit de la coopération, soit de la concurrence, en évitant ainsi les paradoxes inhérents à la coopétition (Bengtsson & Kock, 2000 ; Carlin et al., 1994 ; Dowling et al., 1996). Pour d'autres en revanche, certains individus peuvent intégrer le paradoxe et gérer les tensions liées à la coopétition (principe d'intégration). Des managers d'expérience peuvent ainsi développer des capacités coopétitives (*coopetition capability*) qui vont leur permettre de réduire leurs tensions internes et de mener à bien les projets coopétitifs (Bengtsson, Raza-Ullah & Vanyushyn, 2016; Luo, Slotegraaf & Pan, 2006). L'ambidextrie est également identifiée comme permettant à certains managers de maintenir un équilibre entre les deux forces. Ceci leur permet de gérer les tensions coopétitives afin qu'elles n'impactent pas négativement les performances du projet (Gnyawali, Madhavan, He & Bengtsson, 2014). Enfin, pour d'autres encore, les principes de séparation et d'intégration pris à part ne permettent pas de profiter pleinement de la stratégie coopétitive (Le Roy & Fernandez, 2014; Pellegrin-Boucher & Fenneteau, 2007). Les auteurs préconisent la mise en place de mécanismes organisationnels qui permettent aux individus de gérer séparément les éléments liés à la coopération et ceux liés à la concurrence, tout en leur permettant d'intégrer et de comprendre les bénéfices liés à leur combinaison. Les liens informels jouent évidemment un rôle majeur dans la coopétition interpersonnelle. Les liens sociaux, les interactions horizontales entre les individus et la confiance permettent de réduire les tensions et facilitent la prise de décisions communes (Seran et al., 2016).

Conclusion Section 1

Les firmes sont aujourd'hui intégrées dans des situations complexes qu'il est important de pouvoir envisager en acceptant les situations paradoxales telles que celles induites par la simultanéité de la coopération et de la compétition. Les stratégies pures de concurrence ou de coopération sont difficiles à tenir et des nuances doivent être considérées. La coopétition est un concept qui permet justement de penser ces nuances en soulignant les conditions de succès mais aussi les risques de la coopération entre concurrents.

Différentes perspectives de la coopétition ont été présentées, de la plus stricte à la plus large. Nous avons montré que la simultanéité était un des apports les plus importants du concept de coopétition mais que celle-ci pouvait être envisagée de façon stricte, avec un équilibre entre les forces concurrentielle et coopérative, ou alors de façon plus large avec des degrés différenciés en fonction des activités ou du cycle de la relation. Par ailleurs, la coopétition n'est pas uniquement un concept qui permet la lecture des relations inter-organisationnelles. C'est un concept qui peut être entendu avec une granularité plus fine au niveau des équipes mais aussi des individus.

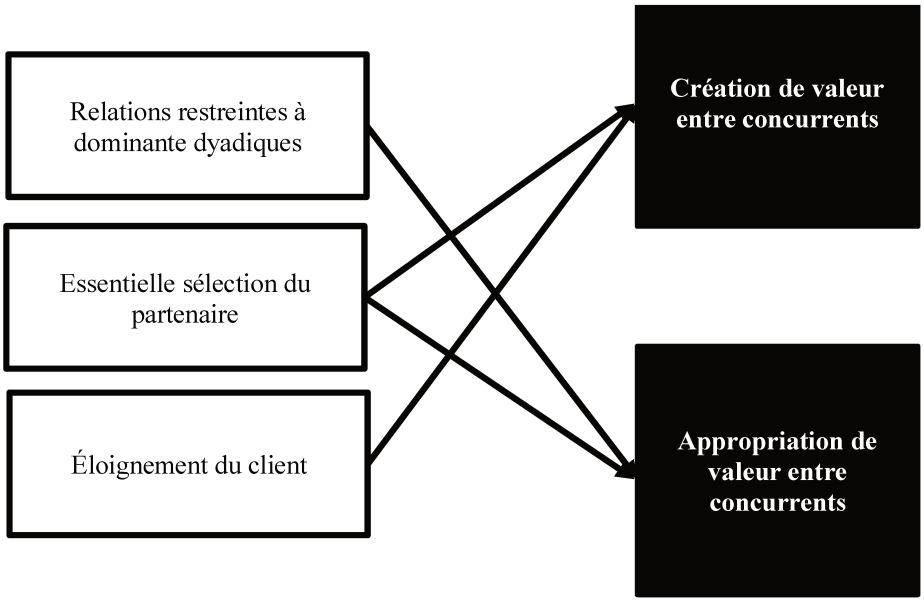
La nature paradoxale de la coopétition nécessite certaines précautions qui la caractérisent fondamentalement. Ces caractéristiques sont isolées par Teixeira dans ses travaux de 2014. Nous détaillons ces fondamentaux dans la prochaine section. Nous consacrerons ensuite une partie à la confrontation de ces fondamentaux aux principes open source isolés plus haut.

Section 2. Les fondamentaux de la coopétition à l'épreuve des principes open source

Teixeira (2014) a mis en avant trois fondamentaux des relations de coopétition : premièrement, il distingue la dominance des relations restreintes (dyadiques), autant dans la réalité que dans la théorie. Ensuite, il souligne l'importance accordée dans ce mode relationnel à la sélection du concurrent partenaire. Enfin, un fait saillant émerge régulièrement dans la recherche sur la coopétition, celui de l'éloignement des clients par rapport à la phase amont de la relation, c'est-à-dire la phase de coopération.

Dans cette section, nous allons présenter en détail ces trois fondamentaux. Bien que ces fondamentaux soient importants dans la littérature en coopétition, leur intérêt n'est pas intrinsèque. Précisément, leur intérêt apparaît lorsqu'on met en lumière leurs effets sur les entreprises. Nous appréhendons ces effets au travers des deux entrées de la création et de l'appropriation de la valeur (Figure 13). Nous souhaitons comprendre comment ces fondamentaux agissent sur la manière dont les entreprises concurrentes créent et s'approprient la valeur en coopétition. Ceci nous donnera les bases pour analyser cela dans les situations de coopétition open source.

Figure 13. Fondamentaux de la coopétition et création et appropriation de valeurs entre concurrents



Source : l'auteur

1. La configuration restreinte et les fondements dyadiques

La coopétition est un concept qui a été construit dans une perspective fondamentalement dyadique, et ce à deux égards.

Tout d'abord, la coopétition est une relation dans laquelle des entreprises concurrentes sur le marché décident de coopérer afin de créer une valeur qu'elles n'auraient pas pu envisager individuellement. C'est l'occurrence simultanée de la coopération et de la concurrence. Si la coopération est une stratégie qui intègre davantage la multiplicité (Astley et Fombrun, 1983), la concurrence pour sa part puise fondamentalement dans la logique frontale directe. Les relations concurrentielles sont souvent envisagées dans une perspective bilatérale où l'action concurrentielle est dirigée et ciblée envers un concurrent en particulier. À l'origine donc de la coopétition, se trouve une dimension fortement dyadique. La coexistence avec la coopération permet une certaine souplesse mais la nature risquée de la relation a pendant longtemps contenu la coopétition aux relations directes bilatérales. En effet, travailler avec un concurrent est déjà un risque en soi à cause des comportements opportunistes qui peuvent s'exprimer plus ou moins fortement. Il est nécessaire de « surveiller » la relation et de garder un certain contrôle sur les échanges et les objectifs de chacun. Le contrôle de la relation facilite les projections sur les opportunités d'appropriation. D'ailleurs, dans la littérature, un ensemble de mécanismes ont été identifiés afin de s'assurer un certain « équilibre » entre les concurrents impliqués. Par exemple, dans leur étude de la relation entre Sony et Samsung, Gnyawali et Park (2011) montrent à quel point il est important de partager les risques financiers afin de maintenir un niveau d'intérêt équivalent sur les débouchés (investissements équivalents dans le projet). De même, Le Roy & Fernandez (2015) mettent en évidence l'importance de la gouvernance de projet et notamment la mise en place d'une gouvernance équilibrée entre les deux partenaires pour la résolution des conflits et la prise de décisions. D'autres encore, mettent l'accent sur l'importance d'isoler les équipes en coopétition ou encore de séparer les activités qui sont sujettes à la coopération de celles sujettes à la concurrence (Bengtsson & Kock, 2000; Walley, 2007; Zineldin, 2004). Ces mécanismes montrent l'importance de l'équilibre et du contrôle, indispensables pour maintenir des conditions de réussite optimales et atteindre les objectifs d'appropriation escomptés. Dans le cas de Sony et Samsung, bien que nous n'ayons pas de détails très précis sur la négociation exacte des contrats, Gnyawali et Park (2011) soulignent dans leur article l'importance de l'issue légale de la relation avec les accords de *cross-licensing* mis en place par les deux entreprises. Cette issue légale a conditionné les opportunités commerciales de chacune des parties. Les conditions de capture de la valeur ont donc été importantes dans la réalisation de la relation

coopétitive et il est évident que des accords, au-delà de deux partenaires, auraient été plus complexes à négocier. La dimension concurrentielle représentant un risque trop important, les entreprises préfèrent s'engager majoritairement dans des relations dans lesquelles elles n'ont à gérer ces risques qu'avec une seule entreprise. C'est l'une des raisons pour lesquelles les exemples de coopétition les plus connus sont des exemples de dyades : Coca-Cola et Pepsi, SAP et IBM, Samsung et Sony… etc.

D'autre part, la construction théorique à l'origine du concept, élaborée par Brandenburger et Nalebuff en 1996, repose sur la théorie des jeux. La théorie des jeux est une théorie qui s'inscrit à cheval entre les mathématiques et l'économie et qui vise à définir les meilleures actions possibles pour un acteur en fonction des prédictions qu'il peut faire sur les actions de son partenaire. Cournot, un économiste français, est un des pères fondateurs de cette théorie. Les travaux de ce dernier portent sur l'étude des duopoles : une situation où un marché est dominé par deux firmes. La théorie des jeux repose donc sur une situation dyadique. Cournot (1838) introduit dans le cadre de ses recherches la notion d'équilibre dans ces marchés duopolistiques. L'équilibre est ici compris comme étant une situation stable, pas forcément optimale, mais qui convient et satisfait les deux partis. Il amorce donc une réflexion sur la pertinence d'une stratégie qui ne serait pas forcément la plus performante mais la plus raisonnable entre deux partenaires. On retrouve cette idée dans le fameux dilemme du prisonnier où, là également, nous nous trouvons face à un jeu à deux partenaires. Les partenaires, en l'occurrence, sont deux suspects dans le cadre d'une affaire criminelle. Les deux partenaires ont deux actions possibles dont les effets vont varier en fonction du choix de chacun. Une des premières options qui s'offre aux suspects est celle de se faire confiance et de ne rien avouer. Si les deux partenaires choisissent cette option, alors ils écoperont d'une peine minime d'une année. La seconde option qui s'offre aux suspects est celle de la dénonciation. Dans cette option, si l'un dénonce mais pas le second, le premier ressort libre et le second prend une peine lourde de 7 ans. Dans le cas où les deux suspects se dénoncent mutuellement, ils écoperont d'une peine de 5 ans, plus lourde que celle d'un an mais plus faible que celle de 7 ans. Ici, dans cet exemple, on voit bien que la solution la plus optimale pour chacun des suspects (dénoncer l'autre pour sortir libre), n'est pas la meilleure au niveau collectif (prendre le risque de faire confiance et s'en sortir avec une année chacun). Cet exemple de jeu montre bien la complexité dans laquelle se trouvent les concurrents. S'ils adoptent une logique de jeu à somme nulle, où leur seule motivation est de gagner tout le marché quitte à détruire les autres concurrents, alors ils risquent d'entrer dans une guerre concurrentielle qui ne serait pas forcément la situation la plus optimale.

Brandenburger et Nalebuff (1996), en utilisant la théorie des jeux, montrent que le succès d'une entreprise dépend du mouvement de ses partenaires. En l'occurrence, les partenaires considérés sont soit les concurrents, soit les complémentateurs. Les auteurs définissent un concurrent comme étant toute entreprise A dont l'existence sur le marché réduit l'attrait pour les produits de l'entreprise B. Un complémentateur est quant à lui défini comme étant toute entreprise C dont l'existence sur le marché valorise et augmente l'attractivité des produits de l'entreprise B. Les relations sont donc abordées dans une perspective bilatérale entre une entreprise et son concurrent ou complémentateur.

La théorie des jeux modélise des jeux d'actions possibles essentiellement entre deux joueurs. Les configurations possibles sont d'ailleurs exprimées par paire : *win-win*, *win-lose*. Le *win* et le *lose* faisant référence aux issues en termes d'appropriation possible. La coopétition qui repose sur cette théorie est donc fortement imprégnée de ce raisonnement dual. Ainsi, une des premières définitions de la coopétition fait uniquement référence aux relations dyadiques: « […] *dyadic and paradoxical relationship that emerges when two firms cooperate in some activities, and at the same time compete with each other in other activities* » (Bengtsson & Kock, 2000, p. 412). Cette perspective essentiellement duale a formé l'ensemble des constructions théoriques sur la coopétition. C'est ce que Bengtsson et Raza-Ullah (2016) nomment l'*école de pensée de l'activité*. Le focus est mis sur la relation coopétitive et les activités qui sont concernées par la coopération et la compétition. Le niveau d'analyse porte sur la relation bilatérale et paradoxale qui se noue entre deux concurrents partenaires. Cette école de pensée de la coopétition représente le plus gros des travaux de recherche avec plus de 45% des articles (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). Même si les travaux se diversifient et tentent de porter attention à des relations plus étendues et complexes telles que les relations au niveau des réseaux, le corpus que cela représente reste très éclaté en termes de niveau d'analyse, de méthodologie de recherche et d'apports (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). En effet, cette perspective de recherche plus large, appelée *école de pensée de l'acteur*, s'attache à décrire et expliquer les relations entre les concurrents dans le contexte d'un réseau dit coopétitif, mais elle manque de précision sur les questions de gestion du paradoxe et des tensions qui sont induites par la coopétition. Cette école de pensée est jugée trop abstraite et ne permettant pas – du moins dans le cadre des travaux actuels – de penser la coopétition de façon théorique. Ainsi que le présentaient Gnyawali et al., en 2008 déjà, la coopétition dyadique horizontale est considérée selon eux comme étant « […] *the clearest example of "true" co-opetition, is arguably the most intriguing intellectually, as well as the most challenging managerially* ».

Selon les auteurs, cette coopétition dyadique est celle qui permet la meilleure compréhension du phénomène et de ses implications (Gnyawali & Park, 2011). Von Neuman et Morgenstern (1944), dans leur ouvrage sur la théorie des jeux et les comportements économiques exprimaient également cette conviction, « *The problem must be formulated, solved and understood for small numbers of participants before anything can be proved about the change of its character in any limiting case of large numbers, such as free competition*. » (von Neuman & Morgenstern, 1944, p.14).

Bien que les relations des entreprises tendent à se complexifier de plus en plus dans un monde organisé essentiellement en réseau, la littérature sur la coopétition construit, aujourd'hui encore, ses racines théoriques en utilisant la perspective dyadique. En 2013, Rai définissait une échelle de mesure de la coopétition en combinant les paramètres liés aux bénéfices coopératifs avec ceux liés aux bénéfices compétitifs et aux bénéfices collectifs de la simultanéité des deux. Pour ce travail théorique fondamental, l'auteur utilise l'alliance dyadique comme niveau d'analyse : « *Dyadic alliances were used as the unit of analysis* » (Rai, 2013). Plus récemment, Gnyawali et Charleton (2018), dans leur article théorique sur la coopétition, expliquent qu'ils choisissent également le niveau d'analyse de la dyade « *We focus our theorizing at the dyadic level for conceptual precision and clarity* ». Ils définissent d'ailleurs la coopétition comme suit: « *Coopetition mechanisms embody* ***dyad*** *level forces that emerge when firms are simultaneously engaged in competition and cooperation with the intent to create value*. » (Gnyawali & Charleton, 2018).

La coopétition, malgré les nombreux travaux qui tentent d'aborder la dimension multilatérale, reste fondamentalement ancrée dans une logique directe et duale. Cette caractéristique fondamentale est importante dans la mesure où elle limite les risques liés à l'opportunisme des acteurs et où elle permet un meilleur contrôle des opportunités d'appropriation. Cela permet également de s'assurer des « parts » plus importantes du « gâteau » créée collectivement, tout en se donnant plus de chances de voir la création de ce « gâteau » aboutir en limitant les risques d'échec de la relation. La relation restreinte influence donc les opportunités d'appropriation des entreprises (Figure 14).

Si la dimension dyadique permet un meilleur contrôle sur les opportunités d'appropriation et les influence donc, la création de valeur pour sa part est davantage influencée par les ressources et compétences détenues par le concurrent-partenaire. C'est pourquoi, le second principe évoqué par Teixeira (2014) porte sur l'essentielle sélection du partenaire dans toute relation de

coopétition. Dans la prochaine section, nous allons justifier ce point et montrer quelles sont ses implications sur la création et l'appropriation de valeurs des entreprises.

Figure 14. Impact de la configuration restreinte des relations de coopétition sur l'appropriation de valeur entre les concurrents



Source : l'auteur

2. L'essentielle sélection du partenaire

Le choix stratégique d'une relation de coopétition a été justifié entre autres par la recherche de ressources et de compétences complémentaires ou similaires (Barney, 1991). Celles-ci vont permettre de créer de la valeur en innovant mieux / plus vite (Gnyawali & Park, 2009), en produisant plus vite tout en réduisant les coûts (Morgenstern, 2006), en créant potentiellement de nouveaux marchés (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Le choix du partenaire est alors perçu comme déterminant (Kraus, Meier, Niemand, Bouncken & Ritala, 2017). Ses ressources, sa taille, sa localisation et son positionnement sur la chaîne de valeur de l'industrie ont été identifiés comme facteurs clés de succès. Selon Kraus et al. (2017), « *Entering a partnership with a competitor is a strategic decision with potential long-term consequences rendering the choice of partner of key importance*. »

Cette question du choix du partenaire a été abordée en fonction de cinq groupes de critères : 1) la complémentarité des ressources, 2) la similarité des ressources, 3) la localisation géographique, 4) les liens informels, 5) la position sur le réseau de valeur.

A. La complémentarité

Il faut pouvoir évaluer les ressources de son concurrent et identifier dans quelle mesure celles-ci pourraient être complémentaires pour permettre d'atteindre les objectifs définis pour un projet donné. Les partenaires ayant une plus grande différence en termes de ressources et de

compétences sont préférés aux partenaires qui recouvrent trop les mêmes marchés et les mêmes ressources et compétences (Chen, 1996). La complémentarité favorise la création de synergies (Gnyawali & Park, 2009). Emden et al. (2006) insistent sur la nécessité de choisir des partenaires qui ont des ressources techniques distinctes mais complémentaires pour exploiter ou créer de nouvelles opportunités. Par ailleurs, la complémentarité participe à la diminution des risques de comportements opportunistes en faveur d'une dynamique plus réciproque et plus propice à l'apprentissage mutuel (Sarkar, Echambadi & Harrison, 2001). Lorsque le partenaire concurrent possède des ressources complémentaires et non pas strictement similaires, le sentiment d'entraide peut davantage se développer alors que si les partenaires sont trop proches en termes de connaissances et de ressources, des conflits et de la rivalité peut s'installer vis-à-vis de la maîtrise de ces connaissances. Selon Gnyawali et Park (2009), dans les secteurs où la convergence technologique est forte, les entreprises qui se trouvent alors sujettes à des situations d'incertitude (en l'occurrence dans l'article, les petites et moyennes entreprises) préfèrent travailler avec des concurrents aux ressources complémentaires afin de sécuriser leurs marchés ou d'en développer de nouveaux pour se repositionner.

Bien que la complémentarité soit importante dans certains projets, pour certains autres pourtant, les entreprises vont plutôt s'orienter vers des concurrents dont les ressources et compétences sont plutôt similaires.

B. La similarité

Alors que les coûts de recherche et développement sont de plus en plus importants, les entreprises choisissent de travailler avec des concurrents, d'une part parce que ces derniers vont partager les mêmes objectifs, et d'autre part, parce que les concurrents les plus directs sont ceux susceptibles d'avoir les ressources les plus proches, et donc sont ceux qui vont permettre de multiplier les capacités (Gnyawali & Park, 2009). La similarité participe à la création d'effets de taille liés à la mutualisation des ressources et compétences et notamment aux ressources financières et humaines. La similarité n'est pas forcément en contradiction avec le principe de complémentarité. En effet, en fonction des objectifs, il peut être plus judicieux de choisir un partenaire concurrent complémentaire - dans les industries qui connaissent de fortes convergences technologiques par exemple, (Gnyawali & Park, 2009) -, ou un partenaire concurrent similaire - pour atteindre des économies d'échelle dans les développements technologiques (Gnyawali & Park, 2009) ou encore favoriser le *inlearning* (Bouncken & Fredrich, 2016) -. La similarité peut être considérée à plusieurs niveaux. La taille des entreprises

par exemple est un élément de similarité qui peut être déterminant pour le succès d'une relation de coopétition. Ainsi, les plus grands exemples de coopétition concernent souvent des entreprises de grande taille et similaires (Sony – Samsung (Gnyawali & Park, 2011), Coca Cola – Pepsi (Bonel & Rocco, 2007; Luo, 2007) ; IBM – SAP (Pellegrin-Boucher, 2010)). La similarité dans la taille suggère, entre autres, des capacités financières équivalentes qui vont permettre de garantir l'équilibre de la relation. Lorsque les deux des partis investissent à la même hauteur dans un projet, les risques de désengagement sont plus faibles. Tous les acteurs ont mis la même somme dans le projet, les pouvoirs de négociation sont donc équivalents et tous se sentent concernés par la réussite ou l'échec de la relation. Par ailleurs, les grandes entreprises ont des organisations souvent assez proches ce qui facilite le pilotage couplé des projets et la communication (Emden et al. 2006). Dans l'exemple de Samsung et Sony, des hauts responsables des deux entreprises ont été affectés à des responsabilités clés sur la gestion du projet (Gnyawali & Park, 2011). De même, dans le projet entre Thales et Astrium, la mise en place d'une équipe projet coopétitive spécifique a été possible grâce à la disponibilité équivalente en ressources humaines (Fernandez, 2011). La similarité n'exclue pas la complémentarité. Des entreprises de taille similaire peuvent avoir des compétences complémentaires.

C. La localisation géographique

Rodriguez et al. (2017) montrent que l'impact de la coopétition sur la performance de l'innovation est influencé par le choix du partenaire et notamment sa situation géographique et la similarité plus ou moins forte de ses compétences « *The embedding of R&D coopetition in the innovation process of firms requires an examination of the dimensions of the partners' geographical location and the relative scope of their knowledge*. » Le Roy et al. (2016) montrent également que la localisation géographique du concurrent partenaire influence directement les chances de succès d'une relation de coopétition. Plus celui-ci est éloigné, plus l'intensité concurrentielle est atténuée pour permettre à la confiance et à la coopération de s'installer pleinement. L'éloignement géographique permet aussi de garantir une plus grande diversité en termes de ressources et de savoir-faire. Cette diversité stimule l'innovation en ouvrant sur des recombinaisons plus riches entre les ressources mutuelles des coopétiteurs (Le Roy et al., 2016). Finalement, la localisation géographique permet d'envisager des opportunités de capture de valeur sur le marché découpées par zone. Le partage du « gâteau » est simplifié et plus naturel étant donné que les marchés cibles de chacune des entreprises sont distincts dès le départ.

D. Les liens informels

Le choix du partenaire dans une relation de coopération est important car il faut arriver à instaurer un climat de confiance afin de favoriser l'implication des équipes et maximiser les échanges de ressources. Il faut donc avoir confiance dans son partenaire pour pouvoir coopérer correctement avec lui. Or, les coopérations avec les concurrents sont teintées de suspicions naturelles et de risques de comportements opportunistes (Gnyawali & Park, 2009 ; Lavie, 2007). Choisir le partenaire avec lequel on va coopérer et essayer d'instaurer une relation de confiance est donc d'autant plus critique lorsque ce partenaire est un concurrent (Park, Srivastava & Gnyawali, 2014; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Les liens informels qui peuvent exister entre les entreprises concurrentes ainsi que les expériences passées participent à l'instauration de relations de confiance et à l'apaisement des méfiances (Alves & Meneses, 2015). Les liens personnels diminuent également les incertitudes qui peuvent être liées aux objectifs des partenaires. La confiance entre les personnes en charge de la relation joue un rôle fondamental dans la réussite des projets coopétitifs et l'alignement des intentions (Solesvik & Westhead, 2010). Kraus et al. (2018) pour leur part mettent en lumière l'importance de la sympathie dans le bon déroulement des relations coopétitives entre les PME.

E. La position sur le réseau de valeur

Selon la perspective « large » de la coopétition, cette dernière peut être envisagée entre des concurrents directs mais pas seulement. Comme nous l'avons vu, les concurrents peuvent être un peu plus indirects, localisés sur le réseau de valeur de l'entreprise (Brandenburger & Nalebuff, 1996). Au sein de ce réseau de valeur, on peut distinguer les fournisseurs, les clients ou encore les complémentateurs. Dans le groupe des complémentateurs, on peut compter les concurrents indirects. Kraus et al. (2017) définissent les concurrents directs comme étant des entreprises offrent les mêmes produits sur les mêmes marchés, ce qui induit une forte concurrence. Les concurrents indirects quant à eux offrent des produits ou services différents mais qui satisfont les mêmes besoins (les compagnies aériennes *versus* les compagnies ferroviaires par exemple). Les concurrents indirects peuvent parfois être complémentateurs lorsque leur offre valorise celle de l'entreprise (lorsqu'un nouvel aéroport ouvre dans une ville, les compagnies aériennes qui vont desservir ce nouvel aéroport peuvent être considérées comme complémentatrices des compagnies ferroviaires car elles vont potentiellement augmenter le trafic ferroviaire autour de la ville). Mais lorsque le niveau de substituabilité est fort, alors les entreprises sont concurrentes, bien-que positionnées sur des chaînes de valeur différentes.

Le choix du partenaire dépend également de sa position sur ce réseau de valeur. Ritala et Hurmelinna-Laukkanen (2009) montrent que les concurrents directs peuvent davantage développer des comportements opportunistes que les concurrents indirects. Dans leur étude quantitative de 874 relations potentielles de coopétition en Allemagne, Autriche, Liechtenstein et Suisse, Kraus et al. (2017) observent que les concurrents indirects sont privilégiés car ils sont perçus comme étant moins « dangereux » et bénéficient d'un niveau de confiance plus élevé. Ainsi, le rôle du partenaire sur le marché a un impact direct sur le choix des entreprises. Enfin, en fonction des objectifs d'innovation, le choix du partenaire varie selon sa position sur le réseau de valeur également. Pour des innovations radicales, il est préférable de choisir un concurrent direct alors que pour des projets d'innovation incrémentale, un partenariat amont – aval est à privilégier (Le Roy et al., 2016).

Tableau 15. Les caractéristiques de sélection du partenaire en coopétition

Caractéristique	Intérêt de la caractéristique
Localisation géographique	Réduit l'intensité concurrentielle car marchés plus éloignés >> climat de confiance plus facile à instaurer (Le Roy et al. 2016) Favorise l'accès à des ressources et savoir-faire différents >> stimule l'innovation et les opportunités de nouveaux marchés (Le Roy et al., 2016 ; Rodriguez et al., 2017)
Similarité	Similarité des capacités humaines >> facilite le pilotage des projets (Fernandez, 2011) Similarité des capacités financières >> garantit un investissement et une motivation équivalente pour la réussite du projet (Gnyawali & Park, 2011) Similarité des ressources et compétences >> permet d'atteindre des avantages d'échelle et favorise les innovations technologiques et l'apprentissage (*inlearning*) (Bouncken & Fredrich, 2016)
Complémentarité	Complémentarité des ressources et compétences >> permet de combler un déficit, créer des synergies, nouvelles opportunités, diminution des risques d'opportunisme (Gnyawali et Park, 2009; Sarkar et al., 2001 ; Edmen et al., 2006)
Situation sur la chaîne de valeur	Amont – Aval >> coopétition verticale à adopter pour des projets d'innovation incrémentale Position identique >> coopétition horizontale à adopter pour des projets d'innovation radicale (Le Roy et al., 2016) Concurrent indirect >> risques d'opportunisme réduits et meilleure relation de confiance (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009 ; Kraus et al., 2017)
Les liens informels	Liens sociaux >> réduction des risques d'opportunisme et renforcement de la confiance (Alves & Meneses 2015, Solesvik & Westhead, 2010) La sympathie >> élément important pour les PME (Kraus et al., 2018)

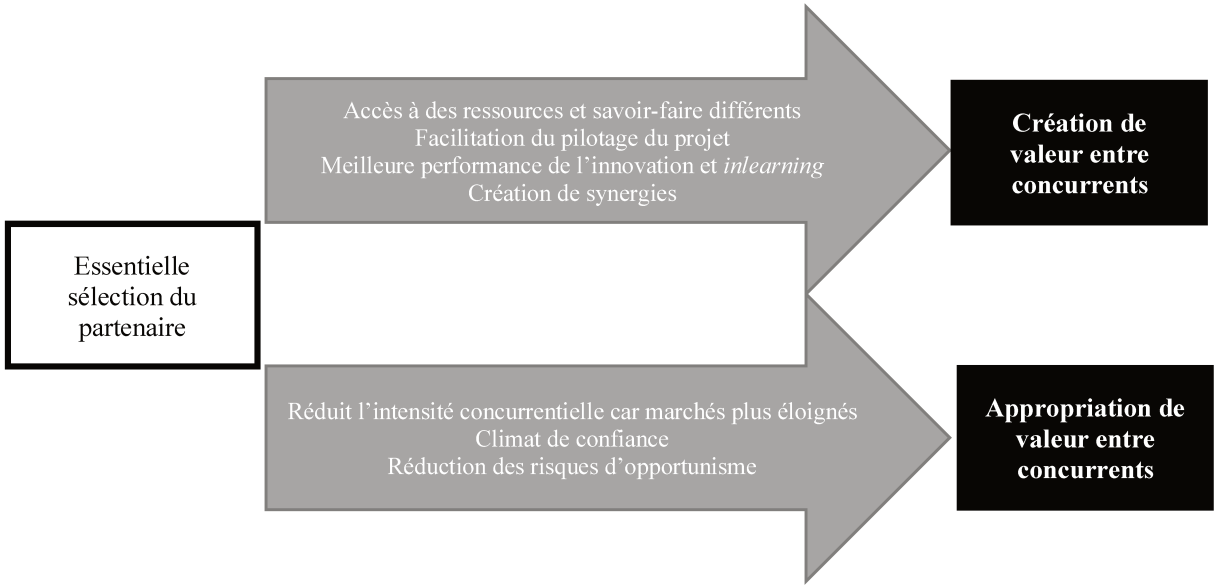
Source : l'auteur

Dans les recherches portant sur la coopétition au niveau des réseaux, on voit aussi que la sélection des partenaires est un élément important du processus de mise en place de la

coopétition mais aussi de son succès. Les nouveaux entrants sont évalués en fonction de la plus-value potentielle qu'ils peuvent apporter au réseau dans son ensemble (Park et al., 2014; Wu, Shih & Chan, 2009). Des critères de sélection très objectifs peuvent d'ailleurs être mis en place par le réseau coopétitif afin de déterminer l'éligibilité des futurs candidats. Dans le cas du réseau « *Rede Gastronômica dos Campos Gerais* » étudié par De Resende et al. (2017), les membres ont choisi d'utiliser le *Management Excellence Model* de la *National Quality Foundation* afin de fixer un niveau de performance minimum à atteindre avant de pouvoir candidater pour rejoindre le réseau. Selon les auteurs, les critères objectifs permettent d'augmenter la durabilité de la relation entre les entreprises aux ressources similaires et de jouer sur l'équilibrage coopération – compétition en adaptant les critères. Cela participe également à la régulation de la taille du réseau afin qu'il reste attractif en termes d'opportunités de captation de valeur pour les membres.

En coopétition, la sélection du partenaire est par conséquent une étape clé qui conditionne le succès des projets et les paramètres de la création partenariale (Figure 15). Les caractéristiques du concurrent partenaire définissent la façon dont la coopération va se dérouler (en fonction des domaines d'expertise, des compétences et des ressources de chacun). Elles déterminent les investissements financiers et humains respectifs. Elles vont donc également configurer les équilibres au sein de la relation et ainsi, conditionner son issue.

Figure 15. Impact de l'essentielle sélection du partenaire sur la création et l'appropriation de valeurs entre concurrents



Source : l'auteur

Dans leur étude, Kraus et al. (2017) ont montré que les concurrents indirects étaient privilégiés aux concurrents directs. Mais ils soulignent également autre chose : lorsque les projets sur lesquels porte la relation coopétitive sont proches des clients (i.e. lorsque ceux-ci concernent des activités plutôt marketing ou commerciales), les entreprises sont plus réservées et moins en confiance que lorsque les projets ont lieu loin des clients (i.e. R&D par exemple). Ce résultat va dans le sens du troisième grand principe évoqué par Teixeira qui indique que dans les relations coopétitives, les activités éloignées des clients favorisent la coopération entre les concurrents alors que les activités proches des clients, au contraire, renforcent la concurrence (Bengtsson & Kock, 2000).

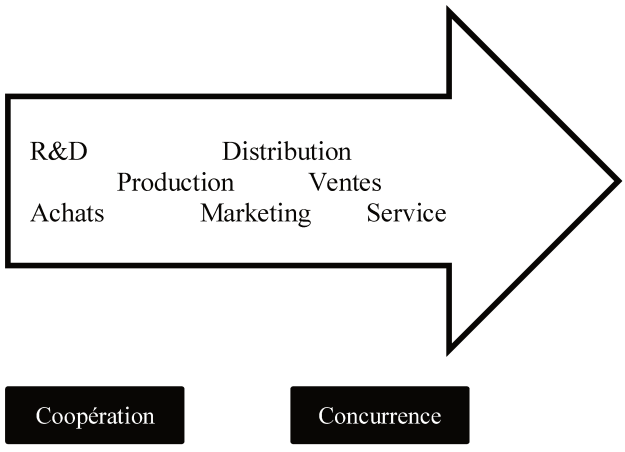
> *« Competition often takes place close to customers while competitors can cooperate in activities more distant from the customer.* » (Bengtsson & Kock, 2000).

Dans la section prochaine, nous allons nous intéresser à la coopétition au regard de sa distance aux clients et montrer son impact sur les opportunités de création et d'appropriation de valeurs.

3. L'éloignement des clients

Le degré de proximité avec les clients détermine la nature de la relation coopétitive : si l'activité sur laquelle porte la relation est loin du client, alors elle sera plutôt coopérative ; tandis que si l'activité sur laquelle porte la relation est proche du client, alors celle-ci sera davantage compétitive (Bengtsson & Kock, 2000 ; Walley, 2007) (Figure 16).

Figure 16. Tension temporelle et conceptuelle entre la création et l'appropriation de valeurs



Source : Walley, 2007

Dans les premiers travaux portant sur le concept de coopétition, on note une concentration sur les activités amont, tournées plutôt sur la R&D et l'exploration.

« *Most coopetition relationships (and literature) focus on pre-commercial stages that are far away from the customer* » (Bouncken, et al., 2018)

Ainsi, lorsque deux concurrents décident de travailler ensemble, ils vont privilégier de le faire sur des projets qui ne brouillent pas leurs positionnements respectifs sur le marché et vont donc plutôt choisir de coopérer sur des activités éloignées de leurs cibles. Bouncken et Fredrich (2016) montrent ainsi que les activités qui relèvent davantage de l'exploitation sont moins concernées par des stratégies de coopétition, contrairement aux activités d'exploration pour lesquelles les entreprises ont fortement recours à la coopétition.

Kraus et al. (2017) confirment cette tendance. Les entreprises, même lorsqu'elles s'engagent dans une relation de coopétition avec un concurrent indirecte, ont davantage confiance dans le partenaire lorsque l'activité concernée est éloignée des clients. L'attractivité des concurrents indirects pour une relation de coopétition est d'ailleurs fortement modérée par ce critère de distance vis-à-vis des clients (Kraus et al. 2017). Les entreprises sont frileuses à l'idée de coopérer directement sur le marché. Le client demeure une cible commerciale qui ne peut être partagée. Le client c'est le marché, il est donc l'objet de l'appropriation. Pourtant, le client peut être bien plus qu'une simple cible commerciale. Il peut être source d'innovation. Lorsque les entreprises entrent en coopétition dans le cadre de projets d'innovation ou de R&D, elles le font loin des clients et donc **sans** les clients. L'éloignement de la cible permet de préserver cette dernière des dissonances qui peuvent résulter du paradoxe de la relation mais dans le même temps, suggère que l'innovation se fait dans le « secret », uniquement entre les entreprises concernées par le projet coopétitif. Les clients ne sont pas intégrés au processus d'innovation lorsque celui-ci est entrepris par des entreprises concurrentes. L'innovation dans les relations de coopétition est plutôt isolée et ne bénéficie pas des apports des clients (Figure 17).

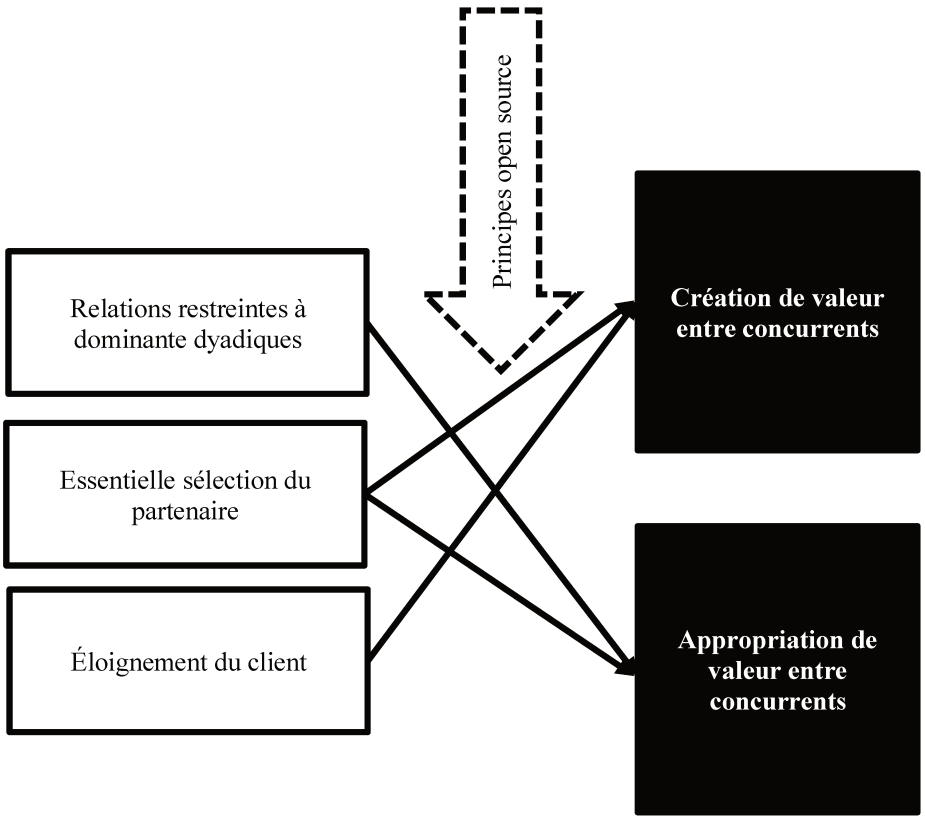
Figure 17. Impact de l'éloignement du client sur la création de valeur entre concurrents



Source : l'auteur

Les trois principes proposés par Teixeira (2014) et décrits plus haut influencent les opportunités de création et d'appropriation de valeurs des entreprises en coopétition. Dans la prochaine section, nous allons confronter ces éléments aux principes de l'open source, étant donné que c'est à la lumière de cette stratégie que nous souhaitons les appréhender (Figure 18).

Figure 18. La tension théorique entre les fondamentaux de la coopétition et les principes open source



Source : l'auteur

4. Les tensions théoriques entre les fondamentaux de la coopétition et les principes open source

De plus en plus d'entreprises décident d'adopter des stratégies d'ouverture. Plusieurs options s'offrent à elles : co-création, innovation ouverte, crowdsourcing, etc. L'open source est une des options possibles.

Aujourd'hui, les plus gros contributeurs aux projets open source sont les entreprises. Elles investissent de la main d'œuvre, de l'argent et du temps. Si le choix de l'open source est délibéré, la situation coopétitive n'est pas toujours choisie. Deux cas sont possibles :

Une entreprise choisit d'utiliser une technologie open source et d'y contribuer activement car elle en retire directement des bénéfices (améliorations qui lui sont directement utiles, influence sur l'orientation du projet, accès à des développements qu'elle ne prend pas à sa charge, etc.). Dans la communauté qui supporte cette technologie, il n'y a aucun de ses concurrents. Elle est donc sur un terrain « neutre », sans rival. Puis, des concurrents de l'entreprise décident d'adopter la même technologie et de contribuer également activement à son développement. L'entrée de ces concurrents est libre. La première entreprise n'a aucun moyen de contrôle là-dessus. Elle ne peut empêcher ces concurrents de rejoindre la communauté, de voir et de profiter de ses propres contributions. Elle se trouve donc dans une situation coopétitive, sans l'avoir délibérément choisie.

Le second cas de figure concerne une entreprise qui décide de proposer des solutions open source à ses clients. L'open source est un axe de développement commercial qui ne peut plus être ignoré par les entreprises car les clients réclament de plus en plus ce type de solutions. L'open source est choisi comme moyen de développement commercial pour gagner des clients. C'est donc une action délibérée. Les prospects les plus qualifiés vont avoir tendance à prescrire dans leurs appels d'offre les solutions qu'ils souhaitent déployées pour leurs besoins. L'entreprise va donc devoir approcher des solutions en fonction des besoins de ses prospects. Elle sera ainsi potentiellement amenée à intégrer un projet qui est déjà proposé par une entreprise concurrente. Elle va donc rejoindre la communauté de ce projet, bien qu'un ou plusieurs de ses concurrents y soient déjà. En faisant le choix de l'open source, l'entreprise se retrouve à devoir « affronter » une situation coopétitive.

Dans les deux cas de figure, les entreprises sont tenues de se plier aux règles de l'open source. Nous montrons dans les paragraphes qui suivent comment ces règles se trouvent en tension théorique avec les fondamentaux de la coopétition énoncés plus haut.

A. Conflit sur la configuration de la situation coopétitive

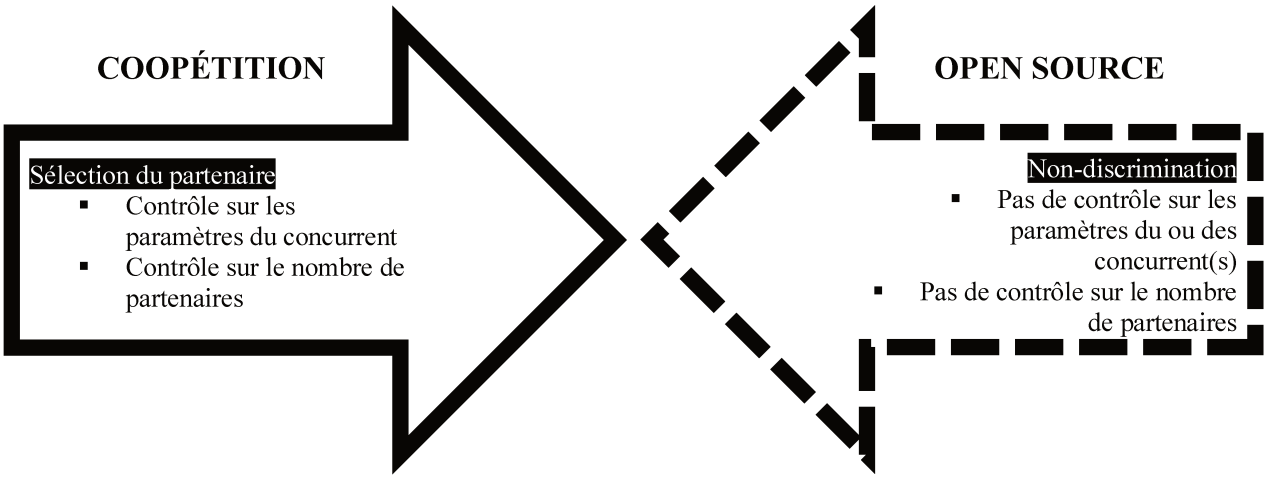
Dans la coopétition, le choix du partenaire est essentiel. Ainsi que nous l'avons montré, la nature des entreprises, et notamment leur localisation géographique, leur position sur la chaîne de valeur ou encore leur similarité ou complémentarité en ressources représentent des facteurs clés de succès (Bouncken & Fredrich, 2016; Kraus et al., 2017; Le Roy et al., 2016). Entrer dans une relation de coopération avec un concurrent est une stratégie délibérée. Il faut choisir son partenaire avec beaucoup d'attention. Or, dans les situations de coopétition induites par une stratégie open source, il semblerait que cette sélection du partenaire soit compliquée, voire impossible. Les règles de l'open source ne permettent pas de choisir « qui rentre et qui sort ». Plus encore, elles ne permettent pas de choisir le nombre de concurrents dans la communauté. Dans les projets open source, le nombre des concurrents impliqués dans la collaboration est potentiellement illimité étant donné le caractère non-discriminant du modèle.

La coopétition pour sa part est une relation plutôt restreinte et aujourd'hui encore, l'essentiel des recherches porte sur des relations de deux ou trois acteurs impliqués (47%) (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016; Chou & Zolkiewski, 2017). La coopétition qui a lieu dans le cadre des communautés open source nécessite donc une extension de la lecture vers le réseau. Ce que Bengtsson et Raza-Ullah (2016) appellent l'*actor school of thought*. Le point de vue adopté dans cette perspective est celui de l'acteur au sein du réseau. Les recherches actuelles sur la coopétition au niveau du réseau sont éclatées et égocentrées. Éclatées car il n'y a pas de cadre uni concernant la coopétition « étendue », impliquant des acteurs multiples. Il y a des groupements d'unité de sens (l'industrie, le cluster, la chaîne de valeur, etc.), mais pas de socle commun comme il peut y en avoir pour les relations dyadiques. Par ailleurs, ces recherches sont essentiellement égocentrées (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). La coopétition dans le réseau est approchée à partir du point de vue d'un acteur unique et n'entre pas dans les détails de la relation multiple. Enfin, lorsque la coopétition a lieu au sein d'un réseau, il est là aussi question de sélection des partenaires (De Resende et al., 2018; Park et al., 2014; Wu et al., 2009). Des critères de sélection sont instaurés afin de filtrer et de réguler les entrées et les sorties. Cela permet également de maîtriser la taille du réseau.

Dorn et al. (2016) identifient la perspective des recherches sur la coopétition multi-acteurs en réseau comme l'une des plus prometteuses pour la recherche future sur ce thème.

Les situations de coopétition open source semblent pousser cette perspective à son extrême. L'état de nos connaissances sur les relations de coopération entre concurrents touche ici à sa première limite. Le schéma ci-dessous résume le premier conflit théorique de cette situation.

Figure 19. Conflit sur la configuration de la situation coopétitive



Source : l'auteur

B. Conflit sur la position des clients

Le second point de conflit théorique porte sur la position de la coopétition vis-à-vis des clients. Dans l'open source, les clients-utilisateurs participent directement au processus de développement et d'innovation. Von Hippel (2001) qualifie l'open source de *user centric*. L'utilisateur influence de façon non négligeable l'orientation et le développement des projets. De l'utilisateur le plus naïf au plus expérimenté, tous peuvent proposer une contribution ou suggérer une amélioration (Jullien & Zimmermann, 2011; Mallapragada et al., 2012). Les entreprises qui décident d'adopter une stratégie de développement open source acceptent d'augmenter leur zone de contact avec leurs utilisateurs. Si nous nous repositionnons au niveau de la communauté, les entreprises qui participent à l'amélioration d'un projet tiers en même temps que certains de leurs concurrents, le font publiquement et avec l'aide des clients-utilisateurs (Mallapragada et al., 2012).

Dans la coopétition, au contraire, Kraus et al. (2017) montrent la réticence qu'ont les entreprises à faire apparaître leur coopération avec des concurrents. Ceci respecte l'éloignement énoncé par Bengtsson et Kock (2000). La coopération avec les concurrents porte sur des projets d'innovation et de R&D qui sont distants des clients. Lorsqu'il s'agit de revenir sur le marché, face aux clients, les entreprises reprennent leurs positions concurrentielles et leur rivalité. Les entreprises privilégient des coopérations qui restent loin de la vue et de la connaissance des clients finaux (Kraus et al., 2017). Ces derniers doivent pouvoir conserver une vision nette des jeux de marques et des offres des entreprises. Les clients ne sont pas impliqués dans la création de valeur coopétitive.

Bien que quelques travaux commencent à émerger au sujet d'une coopétition plus visible des clients, la coopétition commerciale, ces derniers restent balbutiants. La coopétition commerciale est décrite comme étant la coopération entre concurrents sur des activités de vente et de distribution :

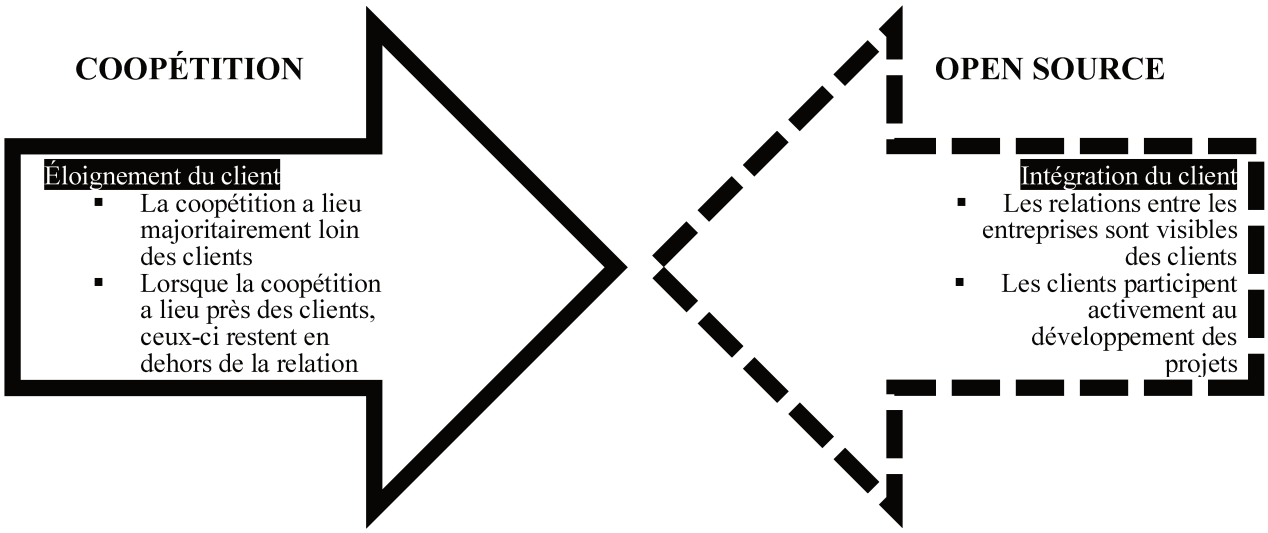
« S*elling coopetition should be defined as collaboration between competitors in sales and distribution activities.* » (Pellegrin-Boucher, Le Roy & Gurău, 2017)

La coopétition commerciale a été observée dans des secteurs aussi variés que l'aérien (Chiambaretto & Dumez, 2016), le secteur des ERP (Pellegrin-Boucher, Le Roy & Gurău, 2013) ou encore le tourisme (Czakon & Czernek, 2016). Dans le secteur aérien par exemple, cette coopétition s'exprime au travers d'échanges de codes commerciaux afin d'augmenter les canaux d'accès aux clients (Chiambaretto & Dumez, 2016). Dans le secteur touristique, Czakon et Czernek (2016) montrent comment les concurrents coopèrent afin d'augmenter leur impact marketing en définissant des standards de qualité communs ou encore en proposant des plateformes communes de produits dérivés. Dans tous les cas, les clients sont en dehors de la relation. Les clients restent avant tout une cible. La coopétition est un moyen de les attirer afin d'augmenter les ventes (Pellegrin-Boucher et al., 2017).

La coopétition commerciale étend les perspectives sur les activités qui peuvent être concernées par la coopétition. Pourtant, elle ne permet pas d'expliquer le niveau d'investissement et d'intégration des clients dans les communautés open source. Les concurrents qui contribuent à un projet open source commun le font à la vue de leurs clients et parfois, à la demande de leurs clients. Les besoins des clients sont d'ailleurs souvent déterminants dans l'activité de

contribution. C'est en fonction de leurs besoins que les entreprises innovent sur les technologies open source.

Figure 20. Conflit sur l'intégration des clients à la coopétition



Source : l'auteur

Finalement, le troisième point de tension entre les fondamentaux de l'open source et les caractéristiques de la coopétition porte sur les questions de création et d'appropriation de valeurs.

C. Conflit sur la création et l'appropriation de valeurs

La création de valeur en coopétition

« *Strategy is the art of creating value* » (Normann & Ramirez, 1993)

Une attention importante a été portée à la création de valeur dans la littérature sur la coopétition. Les chercheurs ont exploré les facteurs clés de succès tout autant que le management de la relation durant cette phase. Insistant sur le caractère paradoxal de la combinaison de la coopération et de la concurrence, les recherches se sont concentrées sur les moyens et mécanismes à mettre en œuvre pour dépasser ce paradoxe et créer effectivement de la valeur.

La création de valeur dans les relations de coopétition est une opération à dominante coopérative (Bengtsson & Kock, 2000; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009; Walley, 2007). Les entreprises qui se sont choisies pour travailler ensemble mettent en commun des ressources

et des compétences afin d'atteindre leurs objectifs (Gnyawali & Park, 2009, 2011). Cette mise en commun se fait de façon isolée et ciblée. L'accès aux ressources et compétences n'est donné qu'aux personnes impliquées dans la réalisation du projet afin de limiter la fuite d'informations sensibles (Fernandez & Chiambaretto, 2016). Les risques liés à l'opportunisme des partenaires peuvent parfois limiter le partage des ressources. Ces comportements font naître des tensions qui peuvent avoir des effets négatifs sur le relation (Hamel, 1991; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009; Ritala & Tidström, 2014). Bien que toutes les tensions ne se valent pas (certaines peuvent avoir des effets plutôt positifs (Bradford, Stringfellow & Weitz, 2004; Filley, 1975; Tidström, 2014)), dans les relations coopétitives, celles-ci doivent être managées car elles peuvent être plus importantes à cause du paradoxe inhérent à la relation. Ces tensions sont susceptibles de mettre en péril les objectifs de la coopétition et mener à l'échec. Leur management est déterminant dans le succès des projets (Bouncken, Clauß & Fredrich, 2016; Le Roy & Czakon, 2016; Le Roy & Fernandez, 2015). Plusieurs recherches ont été menées sur la manière de gérer ces tensions pour favoriser l'atmosphère coopérative de création de valeur. Des principes ont été définis, allant de la séparation à l'intégration, en passant par une gestion plus subtile permettant de coordonner simultanément la coopération et la concurrence. Nous détaillons ces différents principes dans les lignes qui suivent.

Le principe de séparation

Le premier principe concerne la séparation spatiale, temporelle ou fonctionnelle des deux dimensions de la coopération et de la concurrence. Bengtsson et Kock en 2000 défendaient que les individus n'étaient pas capables d'intégrer des paradoxes aussi forts (l'ami et l'ennemi) et que par conséquent, il était nécessaire d'agir de façon proactive sur le paradoxe afin d'éviter les tensions qui pouvaient en découler.

« *Individuals can not cooperate and compete with each other simultaneous, and therefore the two logics of interactions need to be separated.* » *(Bengtsson & Kock, 2000, p. 423)*

Les entreprises qui décident d'entrer dans une relation de coopétition peuvent choisir de séparer les équipes en charge de la coopération avec le concurrent de celles qui sont plutôt dans la dynamique concurrentielle (Bengtsson & Kock, 2000; Dowling et al., 1996; Herzog, 2010). Elles peuvent aussi choisir de coopérer sur certaines activités (comme la R&D par exemple), et se concurrencer sur d'autres (telles que le marketing) (Bengtsson & Kock, 2000; Poole & Ven de Van, 1989; Walley, 2007). Enfin, elles peuvent séparer temporellement les phases de

coopération des phases de concurrence (Clarke-Hill et al., 2003; Gnyawali et al., 2008; Walley, 2007).

Le principe de séparation a été critiqué car il peut faire naître des tensions nouvelles au sein même des organisations, entre les équipes qui coopèrent avec « l'ennemi » et celles qui ne le font pas. Ces tensions ont été considérées comme étant encore plus dangereuses que les tensions coopétitives car elles provoquent de la concurrence interne et déstabilisent l'organisation dans son ensemble (Chen, 2008; Das & Teng, 2000; Oshri & Weber, 2006). Le principe d'intégration du paradoxe a alors été préconisé pour pallier les limites de la séparation.

Le principe d'intégration

Le principe d'intégration suppose que les individus sont capables d'accepter, d'internaliser et de gérer la dualité et les paradoxes (Lewis, 2000; Smith & Lewis, 2011). Certains managers expérimentés sont capables de lier les deux dimensions de la concurrence et de la coopération simultanément, en sachant faire le tri entre ce qui doit être partagé et ce qui ne le doit pas (Fernandez & Chiambaretto, 2016; Luo, 2007). Afin d'obtenir le meilleur de la coopétition, les deux forces de la coopération et de la concurrence doivent être coordonnées simultanément (Chen, 2008). Fang (2012) fait l'analogie avec la philosophie chinoise du Yin et du Yang pour expliciter la capacité que doivent développer certains managers afin de gérer le paradoxe coopétitif (Minà & Dagnino, 2016). Bengtsson et al. (2016) parlent de *coopetition capability* pour désigner la compétence des top managers pour gérer le paradoxe coopétitif. Avoir une perspective holistique de l'objectif permet aussi de prendre le dessus sur les tensions qui émergent de la dualité entre coopération et concurrence (Chen, 2008).

Le principe d'intégration relève fortement de la psychologie des individus et de leurs capacités cognitives et affectives à gérer des phénomènes contraires. C'est un principe qui intervient donc au niveau de l'individu, alors que le principe de séparation fait davantage référence à l'organisation. Il existe un niveau intermédiaire, qui est celui de l'équipe. La création de valeur dans les projets coopétitifs implique des équipes qui doivent se coordonner et travailler ensemble (Le Roy & Fernandez, 2014). Afin de savoir comment ces équipes gèrent effectivement le paradoxe, Le Roy & Fernandez (2015) introduisent le principe du co-management.

Le principe de co-management

Le principe du co-management suggère qu'au niveau des équipes, les deux principes cités précédemment doivent s'appliquer. Les équipes qui travaillent sur le projet coopétitif doivent être extraites de l'organisation et localisées dans une structure commune parallèle (Le Roy & Fernandez, 2015). Dans le même temps, les managers de ces équipes respectives doivent être capables d'intégrer le paradoxe coopétitif et gérer simultanément les forces concurrentielle et coopérative (Bengtsson et al., 2016; Fernandez, Le Roy & Chiambaretto, 2018). Il y a donc, pour un même projet, séparation spatiale et intégration individuelle. La structure et la gouvernance de l'équipe ont été également identifiées comme jouant un rôle clé dans le succès de la relation et de l'atteinte de l'objectif de création de valeur. En effet, il est recommandé d'avoir une structure équitable et équilibrée entre les membres des deux entreprises aussi bien au niveau du top management décisionnel qu'au niveau des employés pour le volet opérationnel.

L'appropriation de valeur en coopétition

La valeur appropriée est définie comme la part individuelle, de la valeur créée commune, qu'une entreprise peut saisir (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). C'est la part de gâteau individuelle pour laquelle les entreprises décident d'entrer dans une relation de coopétition (Bengtsson & Kock, 2000).

Plus généralement, l'appropriation de la valeur est une question récurrente dans la littérature en gestion (Lieberman, Garcia-Castro & Balasubramanian, 2016). James et al. (2013), dans leur revue de littérature sur les mécanismes de captation de valeur mis en œuvre par les entreprises pour tirer profit de leurs innovations, distinguent quatre modes d'appropriation : les brevets, le secret, le *lead time* et les actifs complémentaires. Ces mécanismes permettent de distribuer la valeur entre les acteurs selon 16 stratégies différentes (4^4), sachant que la valeur liée à l'innovation réside dans la valeur d'échange.

« *The underlying innovation is valuable in the sense that a market segment exists that is willing to pay more than the expected cost of delivering this innovation*. » (James et al., 2013)

Dans l'ensemble de ces stratégies, l'objectif est de **créer des barrières** à l'imitation et d'utiliser les mécanismes **d'isolation** afin de conserver des avantages concurrentiels (James et al., 2013).

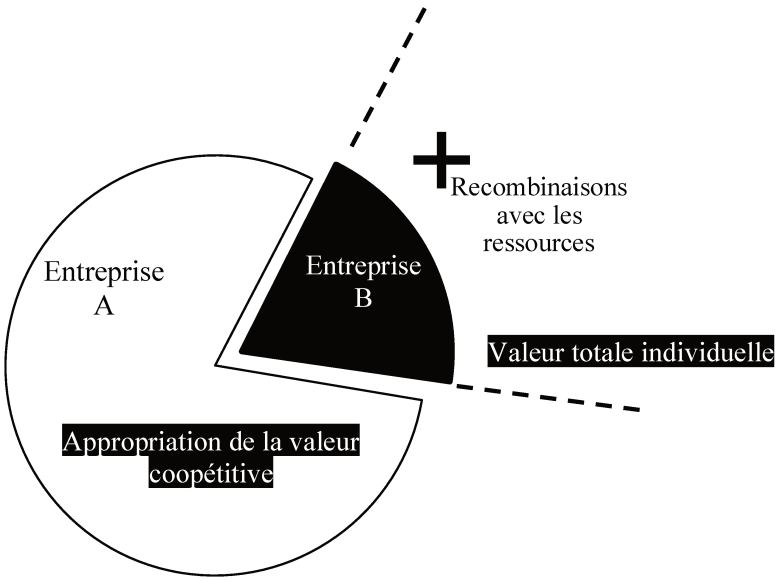
Dans les relations de coopétition, ces mécanismes sont plus complexes à mettre en œuvre car le concurrent a participé au développement de l'innovation. C'est pourquoi, les mécanismes d'isolation dans les recherches sur l'appropriation de la valeur dans le cadre coopétitif sont moins clairement énoncés. Aussi bien du point de vue de la stratégie d'appropriation que de l'opérationnalisation de celle-ci, l'appropriation de la valeur est une question qui demeure assez floue et peu explorée. Elle est souvent mise en perspective avec la question de la création. Mais peu de travaux adressent de façon pratique ce point. Nous pensons que ce manque d'intérêt théorique et empirique réside notamment dans la difficulté à identifier précisément la nature de la valeur. Il est en effet compliqué de décrire ou de préconiser des mécanismes d'appropriation qui soient généraux et généralisables à toutes les formes de valeur. Par ailleurs, il est compliqué – même empiriquement – de donner une seule et unique forme de valeur à un *outcome*. D'autant que pour prétendre à l'appropriation d'une part de la valeur créée, il est nécessaire de posséder une « valeur-ajoutée » positive dans le processus de création (Brandenburger & Stuart, 1996). D'après la *value based business strategy*, sur une chaîne de valeur donnée, la valeur produite totale est partagée entre les membres de la chaîne de valeur à condition que l'ensemble des acteurs aient participé à la création de la valeur ajoutée globale.

« *Possession of a positive added value is the key to value appropriation.* » (Brandenburger & Stuart, 1996).

La manière dont les différents acteurs de la chaîne de valeur vont s'approprier la valeur est définie par la nature de la valeur en question et le pouvoir de négociation de chacune des parties (Brandenburger & Stuart, 1996). Dans le cadre d'une relation coopétitive, il est possible de distinguer des issues à somme positive, autrement dit des stratégies d'appropriation qui ne supposent pas l'échec d'appropriation du concurrent. Ce sont les issues *win-win* où l'appropriation de l'une des entreprises n'empêche pas celle de son coopétiteur (Ritala & Tidström, 2014). Des issues à somme négative peuvent aussi avoir lieu, lorsque l'appropriation de l'un des participants se fait au détriment de son concurrent. Ce sont les issues *win-lose* (Ritala & Tidström, 2014).

Gnyawali et Charleton (2018) parlent, pour leur part, de création de valeur pour l'entreprise pour désigner ce qui est traditionnellement appelé « appropriation de valeur ». Ils considèrent que les entreprises en coopétition créent une valeur commune puis, en recombinant leur part de cette valeur commune avec leurs propres ressources internes, créent une valeur individuelle qui leur est spécifique.

Figure 21. Bénéfices associés à une relation de coopétition



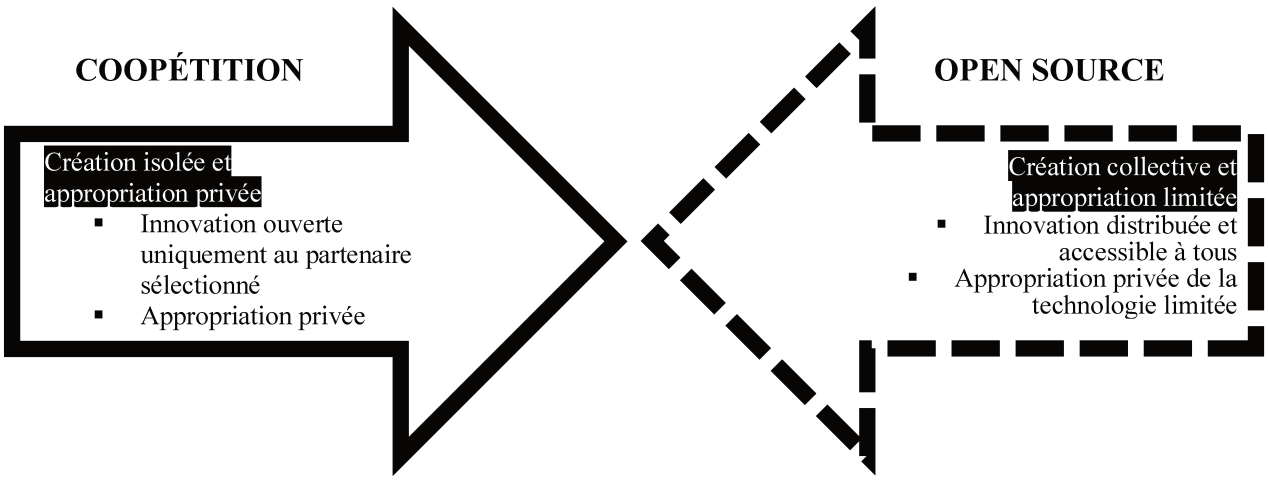
Source : l'auteur

« *We discuss two key sources of firm value creation: further development of the firm's portion of the joint value through combination with the firm's internal resources and capabilities (Gnyawali & Park, 2011) and the application of knowledge and skills accessed through coopetition in other areas of the firm (Hamel, 1991; Madhok & Tallman, 1998; Rai, 2016).* »
(Gnyawali et Charleton, 2018)

Un des exemples les mieux développé et documenté sur la question de l'appropriation est celui de Sony et Samsung (Gnyawali & Park, 2011). La relation de coopétition a débouché sur une innovation (l'écran LCD). La propriété de cette innovation a été contractualisée entre les deux entreprises. Des accords de *cross-licensing* ont été négociés pour leur permettre de tirer de la valeur de l'innovation commune. La valeur créée sur le marché par cette innovation a été également partagée (parts de marchés). L'objectif d'une relation de coopétition est donc la création d'une valeur à partir de laquelle des bénéfices **privés** sont escomptés.

Dans l'open source, le système de DPI non-restrictif limite ces opportunités. L'appropriation privée de la technologie est impossible. Bien que certaines licences permettent le non-reversement des modifications et la recombinaison des technologies open source avec des modules sous licences plus restrictives, ces dernières restent tout de même ouvertes et accessibles. Par ailleurs, l'impossibilité de maîtriser le nombre de concurrents avec lesquels va se faire le partage de la valeur entrave les projections stratégiques. Les bénéfices attribués aux stratégies open source tels que le signalement, l'accès à des ressources plus variées ou encore la possibilité d'avoir des développements à bas coûts, s'ils ne sont pas exclusifs mais profitent aussi aux concurrents, comment les entreprises parviennent-elles à se différencier sur le marché ? Quels mécanismes sont mis en place par les coopétiteurs afin de parvenir à tirer un avantage concurrentiel de leur engagement ? S'il n'est pas possible d'avoir une appropriation privée de la technologie, que s'approprient réellement les coopétiteurs ?

Figure 22. Conflit sur la création et l'appropriation de valeurs



Source : l'auteur

Notre analyse de la situation coopétitive liée à l'adoption d'une stratégie open source nous amène à formuler la problématique suivante :

Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?

Conclusion Section 2

La coopétition est contre-intuitive, bien que potentiellement plus performante. Afin de limiter les risques qui lui seraient associés, les entreprises préfèrent : premièrement, limiter le nombre de concurrents avec lesquels elles vont devoir se coordonner et partager la valeur ; deuxièmement, sélectionner soigneusement ces concurrents et enfin ; troisièmement, travailler sur des activités éloignées du marché et des clients. Teixeira (2014) identifie ces trois éléments comme caractérisant fondamentalement la coopétition. Nous développons et justifions théoriquement cette position. Nous montrons que ces éléments ont des implications sur la manière dont les entreprises vont créer et s'approprier de la valeur. La forme restreinte de la coopétition par exemple, permet un meilleur contrôle de la phase de création tout en simplifiant les négociations potentielles sur les conditions d'appropriation. En contrepartie, le caractère restreint de la relation limite les apports en ressources et compétences extérieures. La sélection du partenaire joue également sur le niveau de la création de valeur car en fonction des qualités de celui-ci, les conditions de la création vont être modifiées (capacités financières, ressources humaines, compétences, etc.). La sélection du partenaire influence également la phase de partage de la valeur. La taille, la position sur le marché ou encore la situation géographique du partenaire-concurrent vont transformer les conditions de ce partage. Enfin, l'éloignement des activités de coopétition des clients diminue la tension concurrentielle durant la phase de création coopérative, mais dans le même temps, prive l'innovation des apports de ces mêmes clients.

L'identification de ces éléments donne des appuis théoriques pour étudier les situations coopétitives open source. C'est ainsi que nous montrons les points de tension qui existent entre ces deux concepts. Nous isolons un premier conflit qui porte sur la configuration de la situation entre coopétiteurs selon l'acceptation open source et selon ce qu'elle devrait être théoriquement. Le second point de conflit porte sur le rôle que jouent les clients. Enfin, le troisième point de conflit porte plus globalement sur la création et l'appropriation de valeurs. Alors que dans la coopétition, la création est isolée et l'appropriation privée, dans l'open source, la création est collective et l'appropriation privée limitée.

Nous soulevons donc ici des tensions théoriques qui méritent d'être explorées. Les principes open source semblent transformer la coopétition telle qu'envisagée dans la littérature. Qu'en est-il en réalité ?

Conclusion Chapitre 3

Tout comme le concept d'open source, le concept de coopétition est assez récent. Il a été théoriquement défini pour la première fois en 2000 par Bengtsson et Kock. Des travaux antérieurs le décrivent sans pour autant le nommer en tant que tel. On pense notamment aux travaux de Brandenburger et Nalebuff de 1996, qui ont envisagé la complémentarité qui pouvait exister entre les concurrents, au-delà de leur simple rivalité.

La coopétition est donc une représentation théorique nouvelle de la complexité des relations inter-organisationnelles. C'est une forme hybride qui permet de répondre aux mutations de l'environnement et aux défis qui peuvent surgir (Zineldin, 2004). Car, ainsi que le soulignait Perroux en 1973 déjà, « *l'économie est un mélange de guerre et de paix* ». Les positions puristes peuvent être dangereuses pour les entreprises mais surtout, elles ne correspondent pas à leur réalité. Les positions de concurrence pure ou de coopération pure sont des idéaux types (Weber, 1949). Les entreprises naviguent constamment entre ces deux modes dans leurs relations avec leur environnement et parfois même, elles mêlent ces deux modes avec un seul et même acteur.

La complexité inhérente au fait de gérer deux forces paradoxales dans une seule et même relation suggère des impératifs et nécessite certaines précautions. La sélection du partenaire par exemple est un point essentiel dans la réussite de la coopétition. En fonction de sa position sur la chaîne de valeur, de ses ressources et compétences ou encore de son éloignement géographique, la coopétition aura plus ou moins de chances de produire les effets escomptés. **En coopétition, il est donc essentiel de sélectionner son partenaire**. Par ailleurs, la coopétition peut être risquée car l'entreprise s'ouvre à un concurrent (actuel ou potentiel). C'est pourquoi, **la coopétition est souvent envisagée dans une forme restreinte, avec un ou deux partenaires coopétiteurs**. Les principales constructions théoriques autour du concept émergent d'ailleurs à partir de cas de dyades. Lorsque les travaux portent sur des relations plus extensives telles que celles qui peuvent être observées dans les réseaux, alors le principe de sélection se trouve renforcé. Le caractère restreint et la sélection du ou des partenaires correspondent aux deux premiers principes fondamentaux de la coopétition. L'éloignement des activités coopétitives du client représente le troisième principe. En effet, bien que commencent à se développer des travaux qui traitent de coopétition commerciale et donc, plus proche du client (Pellegrin-Boucher, Le Roy & Gurau, 2017), la coopétition est essentiellement envisagée pour

des activités de R&D et d'exploration qui sont loin des clients. D'ailleurs, des enquêtes récentes montrent qu'aujourd'hui encore, **les entreprises sont très frileuses à l'idée de coopérer avec un concurrent sur des activités proches du marché** (Kraus et al., 2017)**.**

Ces trois principes ont été isolés par Teixeira dans une communication en 2014. Nous avons justifié plus en profondeur ces derniers et avons montré comment ils façonnaient la coopétition. Nous avons en particulier souligné les effets que ces principes avaient sur la manière dont les entreprises créent et s'approprient la valeur. L'essentielle sélection du partenaire concurrent influence les caractéristiques de la création de valeur dans le sens où elle définit les ressources et compétences qui vont être à l'œuvre dans la phase de coopération. Cela agit également sur les opportunités d'appropriation dans la mesure où certains paramètres tels que la taille, les ressources financières ou encore la position au sein de l'industrie peuvent jouer sur les pouvoirs de négociation de chacun et la force de frappe lors du retour à la concurrence sur le marché. Afin de maîtriser au mieux cette phase, les relations restreintes sont privilégiées. Les relations dyadiques notamment permettent des négociations plus claires sur les opportunités et les issues de la coopétition. De plus, étant donné que l'appropriation de la valeur a lieu essentiellement sur le marché, se battre contre un ou deux concurrents est plus aisé que se battre contre plusieurs concurrents à la fois. Enfin, l'éloignement des clients agit sur les possibilités de création de valeur des entreprises à deux niveaux. Dans un premier temps, l'éloignement des clients favorise l'implication et l'engagement dans la coopétition et donc stimule l'innovation entre concurrents. Mais dans le même temps, cette innovation est privée des apports que peuvent amener les clients en termes d'idées et d'expression des besoins. Finalement, **dans la coopétition, la création de valeur est envisagée comme étant plutôt fermée, avec des perspectives d'appropriation privées**. **Au contraire, dans l'open source, la création de valeur est ouverte et collective. L'appropriation privée est limitée**. Pourtant, Teixeira montre par de nombreux exemples qu'il y a bien des situations où des entreprises en concurrence sur le marché, participent à l'amélioration et au développement d'une seule et même technologie. Les deux forces de la coopération (au travers de la contribution notamment) et de la concurrence sont en présence. Peut-on envisager une nouvelle forme de coopétition avec une approche de la création et de l'appropriation qui permette de respecter les principes d'ouverture de l'open source ? Peut-on envisager de créer de la valeur avec plus d'un concurrent sans avoir besoin de contrôler ? Est-il possible de créer de la valeur avec plus d'un concurrent de façon ouverte et transparente, intégrant même les clients ? Enfin, peut-on envisager une appropriation de valeur entre concurrents qui ne porterait pas sur un bien exclusif mais

collectif ? Comment se matérialiserait cette appropriation et sur quoi porterait-elle au juste ? Serait-elle suffisante pour permettre à certaines entreprises de se démarquer et de construire des avantages concurrentiels individuels ?

Conclusion Première Partie

La première partie de cette thèse a été consacrée à la revue de littérature. Plusieurs points ont été soulevés et traités.

Tout d'abord, nous avons présenté le concept d'open source. En partant de ses origines empiriques, nous avons montré comment d'une méthodologie de développement, l'open source est passé au statut d'une stratégie d'entreprise. Les travaux sur ce thème se sont multipliés avec le temps et pour cause, les principes qui le caractérisent sont de nature à bouleverser les modèles traditionnels de l'économie et de la gestion. Premièrement, l'open source repose sur une utilisation originale des DPI. Alors que ces derniers sont habituellement utilisés pour protéger les innovations des concurrents et bénéficier d'un avantage permettant la génération de revenus supérieurs, dans l'open source, les DPI sont utilisés pour garantir au contraire l'ouverture et la diffusion au plus grand nombre. Pour marquer cette logique inverse, il est souvent question de *copyleft*, en référence au fait de « laisser » ouvert l'accès à l'innovation. L'accès à l'innovation et donc ouvert, tout comme le processus de sa mise en œuvre. Sur ce point, l'open source se distingue de l'innovation ouverte car c'est bien le processus **et** l'innovation (la source, le design, les plans, les maquettes, etc.) qui sont ouverts et non pas seulement le processus. Cette ouverture favorise le développement d'une innovation distribuée et fortement portée par les utilisateurs. Les améliorations parviennent de toute part et sont très proches des besoins du marché. Cette liberté et cette souplesse ont séduit les professionnels qui se sont fortement investis dans les projets open source. Demeure pourtant la question de la viabilisation et de la pérennisation de cet investissement. Les entreprises sont des agents économiques soumis à des impératifs de rentabilité et de performance. Dans quelle mesure une contribution open source (une contribution financière, en temps, en ressources ou autres) peut-elle bénéficier à une entreprise ? Le rôle des fournisseurs est, à ce stade, déterminant. En effet, ce sont les fournisseurs des solutions technologiques qui créent les systèmes et les plateformes de contribution. Ce sont eux qui décident d'adopter une stratégie open source pour le développement de leur technologie et ainsi, créent les conditions de la contribution. C'est à la faveur des projets open source de plus en plus nombreux que le phénomène a pris de l'ampleur et que les entreprises ont pu tester le modèle et s'investir. La question précédente du bénéfice de l'open source se pose alors à deux niveaux. Tout d'abord, du point de vue du fournisseur, il

semble contre nature d'ouvrir à ce point une technologie et de donner à voir et à utiliser une innovation qui pourrait potentiellement être valorisée en privé. D'autre part, l'ouverture et les libertés accordées posent la question de la gestion des contributions. Comment le fournisseur coordonne-t-il et contrôle-t-il la création de valeur de son produit ? Ensuite, la question du bénéfice se pose du point de vue des contributeurs à une solution open source. Les contributeurs n'ont pas fait le choix d'ouvrir leur technologie mais d'en utiliser une tierce ouverte – celle du fournisseur -. Ils ont en revanche fait le choix de participer au processus d'innovation et d'investir du temps et de l'argent pour améliorer une technologie portée par une autre entreprise. Et ils ne sont pas les seuls. La non-discrimination dans l'open source suggère que potentiellement d'autres entreprises concurrentes ont également fait ce choix de la contribution à la même technologie. Ici, la question des bénéfices est d'autant plus problématique qu'elle est relative. Ce qui est considéré, c'est le bénéfice supérieur, celui qui permet d'être meilleur que le concurrent.

La présentation de l'open source dans le premier chapitre nous a permis d'introduire notre questionnement théorique et de poser les bases de notre réflexion. Par la suite, dans le second et troisième chapitre, nous avons pu préciser notre problématique et nos questions. En effet, dans le deuxième chapitre de cette revue de littérature nous abordons le concept de BM. Ce concept permet de penser la création et l'appropriation de valeurs des entreprises. De nombreux travaux se sont intéressés aux BM open source et nous avons pu les analyser afin de voir dans quelle mesure ils permettaient d'éclairer nos interrogations. Nous avons constaté que ces recherches proposaient essentiellement des réponses sur la question de la génération de revenus et dans une moindre mesure, sur celle de l'équilibre entre une création ouverte et collective et, une nécessaire valorisation privée et individuelle des entreprises. De plus, le rôle des fournisseurs des technologies open source étant essentiel, nous déplorons un manque de recherches sur cet acteur spécifiquement.

Concernant l'approche relative de la création et de l'appropriation de valeurs, le concept de coopétition nous donne des appuis théoriques qui nous permettent d'orienter notre recherche de réponses. Dans le troisième chapitre de cette revue de littérature, nous revenons sur la genèse du concept afin d'en définir toute la complexité mais aussi toute l'ampleur. Nous justifions la pertinence de recourir à un concept tel que celui-ci pour éclairer les dynamiques concurrentielles au sein des communautés open source. Nous montrons également que les travaux sur la coopétition concentrent assez d'efforts sur les questions de création et

d'appropriation de valeurs pour légitimer son utilisation dans notre construction théorique. Dans cette perspective, nous reprenons les travaux initiateurs de Teixeira afin d'approfondir les trois principes de coopétition isolés par l'auteur : la configuration restreinte, la nécessaire sélection des partenaires ainsi que l'éloignement des activités coopétitives des clients. Nous confrontons ces éléments aux principes de l'open source et trouvons des points de conflits particulièrement stimulants à explorer. Plus précisément, alors que la littérature suggère qu'en coopétition, la création de valeur est plutôt isolée et que l'appropriation de valeur est privée, dans l'open source, la création de valeur est collective et l'appropriation limitée. À la lumière de cette tension théorique, notre problématique de recherche est la suivante :

Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?

Afin de répondre à cette problématique globale, nous posons les questions de recherche suivantes :

1) Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle, nécessaire à leur survie ?

2) À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet open source gèrent-elles la coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?

Dans la prochaine partie de ce travail, nous présentons la méthode de recherche qui a été déployée pour répondre à ces questions et apporter des éléments de réponse à notre problématique générale.

DEUXIÈME PARTIE

LA MÉTHODE DE RECHERCHE

Introduction Deuxième Partie

Nous avons présenté dans notre première partie les fondements théoriques de notre recherche. Nous avons détaillé notre réflexion théorique grâce à une revue de littérature sur les thèmes de l'open source, des BM open source et de la coopétition. Cette étape a fait émerger notre problématique et nos questions de recherche. Avant de présenter nos résultats et de les confronter à notre cadre théorique, nous présentons notre cadre empirique, notre démarche de recherche et plus spécifiquement la méthode adoptée. Dans un premier chapitre, nous allons présenter notre positionnement épistémologique ainsi que l'architecture de la recherche. Cette partie va nous permettre de développer notre positionnement vis-à-vis de ce travail doctoral mais plus globalement vis-à-vis de la recherche en général, de notre perception de la réalité ainsi que des critères de validité des connaissances que nous souhaitons apporter. Dans un second chapitre, nous décrirons notre cadre empirique ainsi que les situations de recherche ciblées. Nous présenterons le secteur des services informatiques et des logiciels open source et nous insisterons sur les spécificités propres au produit logiciel. Enfin, nous détaillons l'opérationnalisation de la méthode dans le troisième et dernier chapitre de cette partie.

Organisation Partie 2

Chapitre 1 – Le positionnement épistémologique et l'architecture de recherche
Section 1. La position épistémologique
Section 2. L'architecture de la recherche et les choix méthodologiques
Chapitre 2 – Le cadre empirique
Section 1. L'industrie des services informatiques et du logiciel
Section 2. Description du secteur des logiciels open source
Chapitre 3 – Opérationnalisation de la méthode de recherche
Section 1. L'approche taxonomique pour réduire la complexité
Section 2. L'approche qualitative pour comprendre comment les contributeurs gèrent la coopétition

Chapitre 1. Le positionnement épistémologique et l'architecture de recherche

L'épistémologie se définit comme étant « *l'étude de la constitution des connaissances valables* » (Piaget, 1967). C'est la philosophie des sciences qui invite le chercheur à se questionner intimement. Il ne s'agit plus de questionner une littérature particulière, de chercher un terrain adéquat ou de s'interroger sur les moyens d'opérationnaliser sa recherche. Il s'agit de prendre de la hauteur et d'avoir une démarche introspective sur notre conception de la réalité. C'est prendre conscience des différentes perspectives qui existent sur la connaissance et essayer de définir la sienne propre. C'est interroger la place qu'on souhaite donner ou que peut prendre notre recherche dans la société. L'épistémologie permet non pas simplement de questionner un objet de recherche mais de questionner le chercheur.

La définition d'un positionnement épistémologique est un exercice qui fait souvent peur aux jeunes chercheurs et aux doctorants en particulier. De plus en plus de thèses sont livrées sans cette section. Cette tendance est d'ailleurs renforcée par les travaux sur articles qui ne permettent pas toujours de développer une section méthodologique globale intégrant cette partie épistémologique.

Pourtant, tout chercheur a une position épistémologique, même lorsque celle-ci n'est pas formulée et formalisée. Nous avons tous – de par notre histoire, notre culture, nos formations, nos croyances – une conception et une perception données de ce qu'est une réalité ou une connaissance. Cette conception et cette perception conditionnent la manière dont nous abordons le travail de recherche et de chercheur. La difficulté majeure réside dans l'effort que demande la réflexion introspective en lien avec les propositions présentées par la discipline. Celles-ci peuvent être complexes à approcher. La difficulté réside également dans le fait de se positionner, alors même que les positions sont en évolution depuis quelques années (Thiétart et al., 2014). Enfin, la difficulté réside aussi dans le fait de se positionner potentiellement différemment de la tradition de sa discipline ou groupe de recherche. Des positions dogmatiques relatives aux questions épistémologiques demeurent et il est souvent très délicat pour un jeune chercheur, ne maîtrisant pas toujours toutes les nuances de cette discipline, de défendre une position alternative, hybride ou nouvelle. Alors deux issues s'offrent à lui : la perpétuation de

la « tradition de recherche », ou l'évitement. L'évitement consiste à tout simplement éluder cette question au profit d'une recherche qu'on pourrait qualifier de très « opérationnelle »[14]. La perpétuation de la « tradition de recherche » est une issue qui, pour sa part, est finalement assez naturelle dans la mesure où le jeune chercheur évolue aux côtés de ses pairs et qu'il est « dirigé » dans son travail. La transmission qui s'opère entre les chercheurs confirmés et les nouveaux arrivants favorise la reproduction. Dans la discipline du management stratégique en Europe par exemple, il est de tradition d'avoir une position épistémologique *interprétativiste* (Thiétart et al., 2014).

Pour notre part, nous avons fait le choix de réserver une section dans le cadre de notre partie méthodologique à la réflexion sur notre posture épistémologique. Ainsi, dans une première partie, nous proposons de décrire notre position ontologique, autrement dit notre conception de ce qu'est le réel. Dans une seconde partie, nous présenterons notre approche de la connaissance et nous y aborderons les critères de validité que nous retenons pour nos résultats.

<u>Organisation Chapitre 1 – Partie 2</u>

Section 1. La position épistémologique
- *1. La conception ontologique et paradigme épistémologique*
- *2. Le statut de la connaissance et question épistémique*
- *3. Les limites de la position épistémologique retenue*

Section 2. L'architecture de la recherche et les choix méthodologiques
1. *L'architecture de la recherche (le design de recherche)*
2. *Les choix méthodologiques*

[14] Le qualificatif « d'opérationnel » n'exclut pas une valeur théorique du travail vis-à-vis d'un objet de recherche donné.

Section 1. La position épistémologique

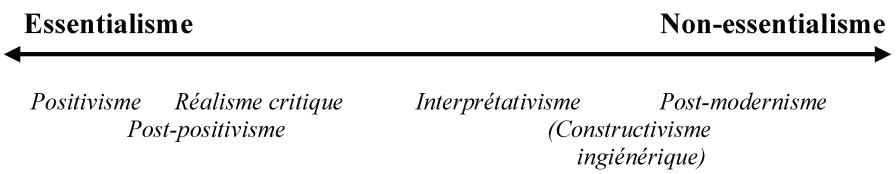
1. La conception ontologique et paradigme épistémologique

L'ontologie renvoie au questionnement sur la nature de la réalité. La réalité existe-t-elle en dehors de son observation et de son étude où est-elle construite par les croyances et artefacts humains ? Deux grandes conceptions de la réalité s'opposent. D'un côté, la conception essentialiste qui affirme que la réalité est indépendante des contingences et de son observation. Elle EST, même si nous ne la percevons pas. De l'autre côté, la conception opposée non-essentialiste qui suggère que la réalité n'existe que dans le cadre de contingences historiques et sociales construites. La conception essentialiste tend vers la découverte de lois universelles alors que la non-essentialiste privilégiera les spécificités et les modifications contextuelles de la réalité.

La conception qu'on donne à la réalité définit **en partie**[15] la manière dont on se positionne épistémologiquement. Les positivistes abordent la réalité dans une perspective essentialiste et déterministe. La réalité existe en soi et est régie par un ordre que les sciences se donnent pour objectif de découvrir. Les constructivistes ont une vision non-essentialiste de la réalité. Cette dernière est contingente de l'action et de l'interaction humaine, des normes et valeurs dans lesquels elle s'insère (Lyotard, 1995; Passeron, 2006). La réalité revêt une dimension signifiante, symbolique et intentionnelle (Lyotard, 1995).

Entre ces deux conceptions opposées, il existe une palette variée de positions épistémologiques qui permettent au chercheur d'avoir une conception plus nuancée de la réalité (Figure 23).

Figure 23. Conception du réel et paradigmes épistémologiques



Source : Allard-Poesi & Perret, 2014

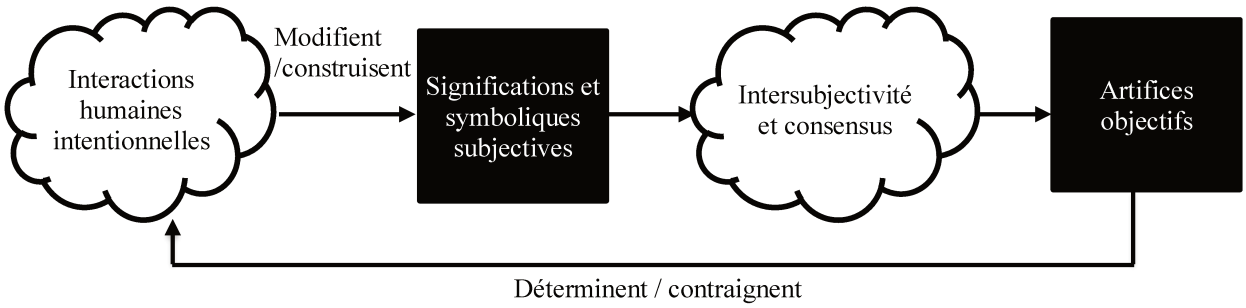
[15] Cette position est également définie par la nature accordée à la connaissance – nous développons ce point dans la section 2

L'objectif de cette section n'étant pas de décrire l'ensemble des nuances possibles, nous allons nous attacher à décrire celles qui caractérisent notre position.

Notre questionnement dans le cadre de ce travail de recherche a pour finalité de décrire une situation particulière encore peu explorée. Cette situation, comme nous l'avons présenté dans notre cadre théorique, se développe dans le cadre de certains principes qui trouvent leur origine dans le mouvement du logiciel libre. Les principes fondateurs du libre ont été adaptés par l'action intentionnelle de certains acteurs pour donner naissance à une réalité sociale à la symbolique nouvelle, l'open source, et dans laquelle les entreprises évoluent. Bien que les entreprises soient en capacité d'agir sur cette réalité, elles sont contraintes par « l'ordre » construit de l'open source. Cet ordre détermine dans une certaine mesure les frontières de l'action des entreprises. Au-delà de ces frontières, les entreprises ne peuvent plus être considérées comme adoptant une stratégie open source. Le problème est que les impératifs économiques qui animent et contraignent là aussi l'action des entreprises, et notamment dans leurs relations aux concurrents (besoin de générer des revenus supérieurs, rentabilité, efficacité, etc.), se confrontent à ceux de l'open source. Les entreprises sont agissantes, les personnes qui composent ces entreprises sont agissantes, mais cela, dans un cadre déterminé et contraignant. Ainsi, notre position vis-à-vis de la réalité n'est ni tout à fait essentialiste, ni tout à fait non-essentialiste mais elle se situe dans une zone qui nous ancre dans le courant interprétativiste. Les tenants de ce courant considèrent en effet la réalité comme étant le résultat de l'action et de l'interaction humaine qui créent du sens et de la symbolique partagée. Cette symbolique partagée peut faire l'objet d'un consensus au point de créer une réalité sociale à part entière au sens de Berger et Luckmann (1996). Cette réalité sociale construite intègre les contraintes que nous décrivons plus haut : celles de l'open source vs. celles de l'entreprise. L'intersubjectivité qui permet à l'individu d'intégrer la pensée de l'autre et de la prendre en considération dans le cadre de son action génère des artifices objectifs - qui sont à l'origine totalement subjectifs et construits - qui vont avoir un certain pouvoir de circonscription de l'action individuelle (Allard-Poesi & Perret, 2014). Les artifices objectifs dans notre cas sont ceux dictés par les fondamentaux de la stratégie open source, couplés à ceux des relations coopétitives telles que supposées être selon la littérature. Ici, nous ne sommes pas dans une position positiviste essentialiste tranchée mais malgré tout, nous reconnaissons qu'un certain ordre - construit - peut venir déterminer et contraindre l'action individuelle.

À titre personnel, notre conception profonde de la réalité est en cohérence avec celle que nous adoptons pour ce travail de recherche. Nous considérons la réalité comme pouvant être modifiée par l'intention humaine et que ces modifications sont apportées dans le cadre de situations qui sont régies par des symboliques et des passifs historiques (les artifices objectifs de la construction sociale). Nous considérons par ailleurs que ces passifs historiques et symboliques créent une réalité qui est *déterminée* avant que l'action ne vienne la modifier. À mi-chemin entre la contrainte sociale de Durkheim (1988) et la construction sociale de Berger et Luckman (1996), nous défendons que la réalité, pour être appréhendée, implique une description de la manière dont elle est construite (construite via des symboliques subjectives – stabilisée par les artifices objectifs qui créent le consensus et qui déterminent les actions – jusqu'à ce que certaines actions intentionnelles et nouvelles ne viennent modifier la symbolique et instaurer un nouveau consensus) (Figure 24).

Figure 24. Conception de la réalité



Source : l'auteur

Nous abordons à présent notre perception du statut de la connaissance qui participe à la définition de la position épistémologique.

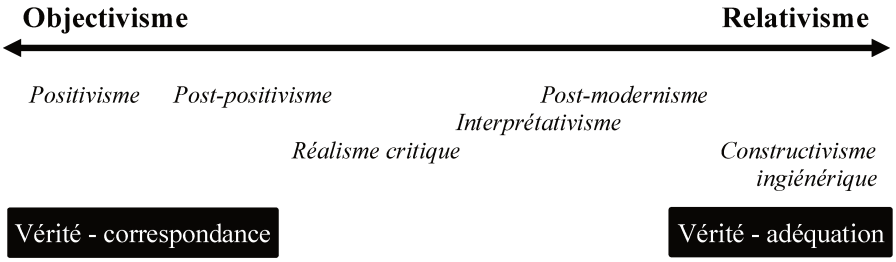
2. Le statut de la connaissance et question épistémique

La position épistémologique du chercheur est définie par sa conception ontologique et le statut qu'il accorde à la connaissance de cette réalité.

Tout comme pour la conception de la réalité, la conception de la connaissance fait débat. Ce débat se tient à deux niveaux : le premier concerne la position de la connaissance vis-à-vis du chercheur ; le second concerne la position de la connaissance vis-à-vis de la réalité (Figure 25).

Mais avant de détailler davantage ces débats, il est important de souligner qu'un consensus existe concernant le statut de la connaissance pour l'ensemble des positions épistémologiques : des positivistes aux constructivistes, tous s'accordent à reconnaître que la connaissance n'est pas de la même nature que la réalité et que celle-ci est par définition une construction.

Figure 25. Conception de la connaissance et paradigmes épistémologiques



Source : Source : Allard-Poesi & Perret, 2014

Le premier débat oppose les positivistes aux constructivistes en ce qui concerne la position du chercheur dans la démarche de génération de connaissances. Les positivistes, dans leur acceptation essentialiste de la réalité, considèrent la connaissance de la réalité comme pouvant être objective, autrement dit, indépendante du sujet cherchant. L'application de méthodes rigoureuses permet de garantir cette indépendance et confère à la connaissance le statut de loi, en dehors des contingences et des interférences humaines. Pour les constructivistes, la connaissance est au contraire façonnée en partie par le sujet et l'indépendance totale entre l'objet étudié et le sujet étudiant est illusoire. La connaissance réside tout autant dans le chemin qui y mène que dans son résultat (Piaget, 1970). Des méthodes et des précautions peuvent cependant être mises en place afin de limiter les interférences et garantir une certaine objectivité et donc généralisation de la connaissance.

Le second débat porte sur la position de la connaissance vis-à-vis de la réalité. La connaissance rend-elle totalement compte de la réalité ou n'en est-elle qu'une représentation limitée et imparfaite ?

Pour les tenants du positivisme pur, les connaissances – dans la mesure où elles sont produites selon un protocole rigoureux et reproductible – énoncent de manière absolue la réalité. C'est la « vérité-correspondance ». La connaissance a le statut de vérité puisqu'elle *correspond* à la réalité. À l'autre extrême, les constructivistes considèrent la connaissance comme étant relative et donc ne pouvant correspondre absolument à la réalité. Ici, les connaissances produisent une vérité limitée et contextuelle, la « vérité-adéquation ».

Dans le courant interprétativiste dans lequel s'insère notre recherche, la connaissance est envisagée comme étant relative, bien que susceptible d'être renforcée objectivement par des précautions de validité interne et externe. Le principe de crédibilité de la connaissance est celui qui prévaut. La connaissance est crédible dans la mesure où le chercheur rend compte rigoureusement de sa démarche (Lincoln & Gube, 1985) et que son interprétation de la réalité est sensible à l'expérience et au vécu des acteurs qui la façonnent (Sandberg, 2005). Une description détaillée de la réalité observée permet par ailleurs au lecteur de bien envisager le potentiel généralisable de la connaissance produite (Lincoln & Gube, 1985).

3. Les limites de la position épistémologique retenue

Une des limites de la posture interprétativiste est liée justement au statut de la connaissance produite. Il est souvent reproché aux recherches interprétativistes d'être peu généralisables car foncièrement contextualisées (en accord avec la perception ontologique du courant). Comme nous l'avons évoqué, des précautions peuvent être prises afin d'augmenter la validité des connaissances produites. Les recherches interprétativistes sont souvent associées à des études qualitatives. Le recueil du vécu et de l'expérience des individus qui façonnent la réalité est essentiel. Afin de limiter dans une certaine mesure cette faiblesse, il est parfois judicieux de compléter l'étude qualitative par une étude quantitative confirmatoire. Cette méthode de recherche mixte est la plus répandue. Ici dans notre travail, nous avons adopté une approche mixte mais dans une configuration différente : nous procédons à une analyse quantitative de classification avant de procéder à l'étude qualitative. En effet, les situations concurrentielles open source que nous souhaitons éclairer au travers du prisme de la création et de l'appropriation de valeurs sont en partie paramétrées par les porteurs des projets (les fournisseurs / éditeurs). Ces derniers font des choix sur le dispositif légal, les niveaux d'ouverture de l'accès à l'innovation, les conditions de contribution… etc. Ils font des choix de BM. Il nous a donc paru important d'étudier ces choix afin d'avoir toutes les configurations de

projets possibles pour ensuite, pouvoir observer plus précisément les relations concurrentielles au sein de ces différents projets. La phase de classification nous permet donc de :

- Simplifier une réalité complexe et la décomposer en unités théoriquement identifiables
- Sélectionner les cas pour l'étude qualitative en fonction des classes identifiées précédemment
- Garantir une certaine exhaustivité dans la collecte des données qualitatives en prenant soin de couvrir l'ensemble des classes.[16]

Une autre limite des recherches ancrées dans le courant interprétativiste relève de ses implications sur le réel. Les connaissances produites par la démarche interprétativiste sont très contextualisées et validées par leur crédibilité. Leur actionnabilté est par conséquent limitée. Pourtant, aujourd'hui plus que jamais, les chercheurs interrogent les effets et les implications de leur travail sur la réalité. Des thèmes de conférences et des numéros spéciaux sont proposés et coordonnés autour de la performativité des connaissances produites par notre discipline. Bien que les connaissances produites par le courant interprétativiste soient plus performatives que celles produites par le courant positiviste, elles n'en demeurent pas moins restreintes aux contingences de leur émergence.

La prochaine section va justement nous permettre d'aborder ces questions en présentant notre architecture de recherche ainsi que les choix méthodologiques retenus.

[16] Nous détaillons davantage ce point dans la section suivante.

Section 2. L'architecture de la recherche et les choix méthodologiques

L'architecture de la recherche est une projection visuelle de l'articulation entre les différents éléments constitutifs du travail de recherche que sont : la littérature, la problématique, le terrain, la collecte des données, l'analyse de ces dernières ainsi que les résultats. L'élaboration d'une architecture de recherche est une phase critique pour tout projet de recherche (Grunow, 1995). Dans la première partie de cette section, nous allons détailler l'organisation de notre architecture de recherche. Cette description nous permettra d'introduire les éléments méthodologiques que nous développerons dans une seconde partie.

1. L'architecture de la recherche

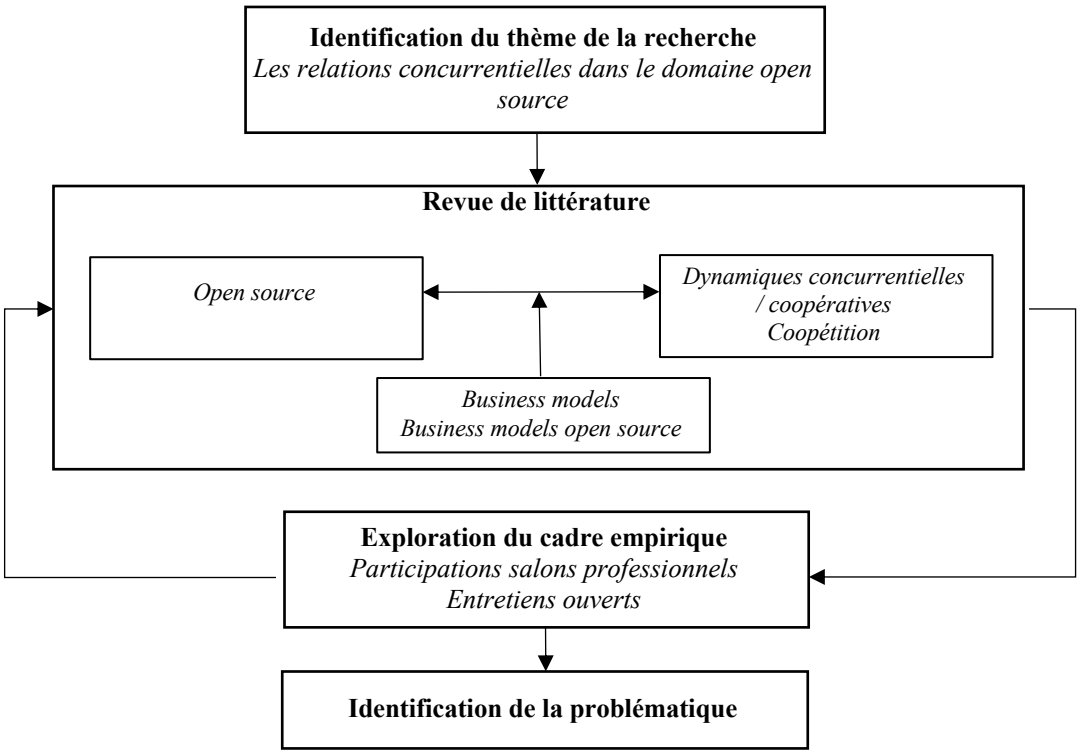
D'après Bono et McNamara (2011), l'incohérence ou la déficience du design de recherche est l'une des grandes causes de rejet de propositions de manuscrits dans la célèbre revue *Academy of Management Journal*. L'une des difficultés dans la conception d'un design de recherche cohérent réside dans le fait qu'il n'existe pas de règles précises et claires. Les choix liés à sa définition et à la coordination des éléments qui le constituent relève davantage de l'art que de la science (Bono & McNamara, 2011; Royer & Zarlowski, 2014). La seconde difficulté réside dans son côté « instable ». Un design de recherche s'affine et se corrige au fil de l'eau. Et ce, particulièrement dans les recherches constructivistes où l'interaction du chercheur avec son objet de recherche façonne chemin faisant la connaissance. Les designs de recherche peuvent être plus figés dans les approches positivistes car la construction de l'objet de recherche se fait en amont de l'approche du terrain, sur la base d'hypothèses issues uniquement de la littérature.

Dans notre cas, l'objet de recherche a été construit assez tôt car notre parcours professionnel antérieur nous donnait déjà des premiers éléments de réflexion. En effet, avant de nous engager dans le projet de cette thèse, nous avions effectué quelques années dans des entreprises qui déployaient des solutions open source pour des clients. Ces entreprises participaient aux communautés de ces solutions en même temps que certains de leurs plus importants concurrents. Le projet de recherche est né dans ce contexte et ce sont ces expériences qui animent notre engagement. La confrontation de notre questionnement empirique à la littérature nous a permis de préciser l'objet de recherche ainsi que les limites théoriques que nous souhaitons adresser.

À ce stade, nous désirons faire un point sur la manière dont nous présentons ces limites dans notre travail. Nous abordons deux concepts forts à partir de leurs fondamentaux (l'open source et la coopétition) et nous montrons que, bien que dans la réalité ces deux concepts coexistent, la littérature actuelle ne permet pas de les faire coexister car elle est limitée dans sa capacité à expliquer ce phénomène (la coexistence de la coopétition et de l'open source). Nous montrons comment les fondamentaux de chaque concept se heurtent à l'autre et identifions des points de tensions. Nous confrontons par la suite ces points de tension à la réalité pour comprendre comment ils sont gérés par les concurrents dans le cadre des impératifs de création et d'appropriation de valeurs. La finalité de notre recherche est de décrire une situation puis de la comprendre afin d'amener des perspectives théoriques nouvelles à chacun des corpus mobilisés.

La première partie de notre design de recherche se présente donc comme suit :

Figure 26. Première partie du design de recherche



Source : l'auteur

Il est de tradition de donner à la recherche deux buts principaux : la création de connaissances nouvelles par l'exploration qui va venir combler des lacunes théoriques (c'est le fameux *gap spotting*) ; le test et la mise à l'épreuve de la validité externe de connaissances déjà disponibles (Allard-Poesi & Perret, 2014; Eisenhardt, 1989). Si l'exploration est associée davantage à des méthodes qualitatives, le test est lui abordé plutôt par les méthodes quantitatives. Pourtant, ce

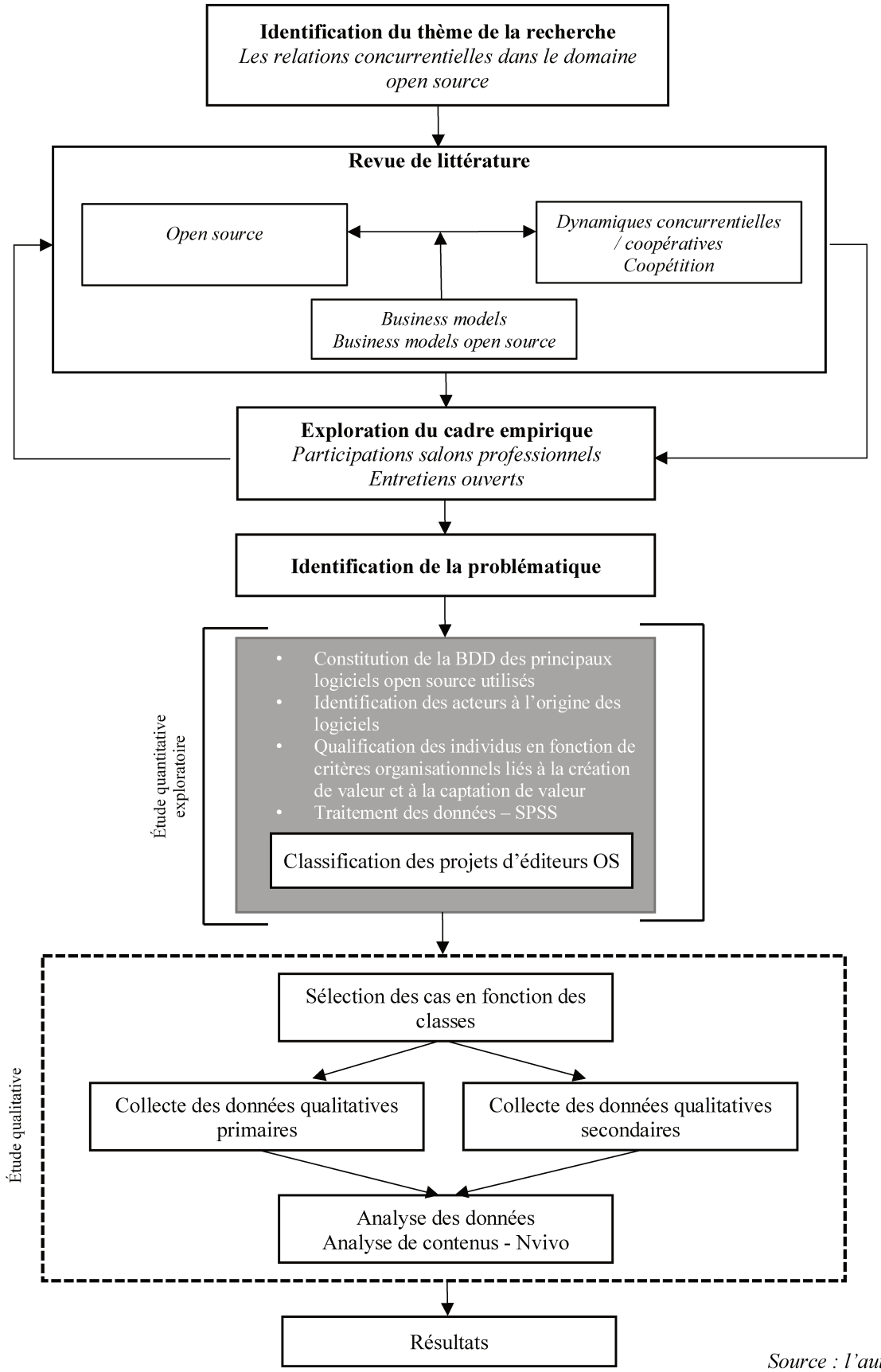
cloisonnement n'est pas figé et des aménagements justifiés peuvent être entrepris (Royer & Zarlowski, 2014). De nombreux travaux de validation de connaissances adoptent des méthodes qualitatives et de plus en plus de recherches s'orientent vers des démarches mixtes qualitatives et quantitatives simultanément (Royer & Zarlowski, 2014). Cette tendance peut être notamment justifiée par le fait que les tests peuvent être à l'origine de découvertes qui vont créer de la connaissance et pousser à l'exploration. Dans le même temps, l'exploration peut nécessiter la mise en place de garde-fous en cours de recherche pour la validation externe finale des résultats. L'exploration et les tests ne s'excluent donc pas l'un l'autre, de même que les méthodes qualitatives et quantitatives ne s'excluent l'une l'autre (Creswell, 2013).

Dans le cadre de la construction de notre architecture de recherche, la méthode retenue est mixte. Ce choix n'est pas apparu dès le départ de la recherche mais s'est imposé à nous au cours du travail de recherche. Nous justifions ce choix dans la partie sur les choix méthodologiques.

Le design de recherche final est donc constitué comme suit :

Un thème de recherche a été identifié dans le cadre de nos missions professionnelles. Une revue de littérature nous a permis de confronter le terrain que nous connaissions avec les théories existantes. L'objet de recherche s'est précisé et une problématique a émergé. En l'occurrence, le prisme de l'analyse des relations concurrentielles par la création et l'appropriation de valeurs a été identifié comme étant plus problématique vis-à-vis de la littérature existante. D'autre part, la nécessité de saisir ces dimensions par le concept de business model, notamment pour la catégorie des fournisseurs (éditeurs), nous est apparue comme indispensable. Nous avions besoin de mieux maîtriser notre terrain (que nous ne connaissions que du point de vue d'un seul type d'acteur, les distributeurs) et de mener une exploration plus large du contexte empirique retenu. Cette exploration nous a amené à faire le choix de classifier les acteurs en place en fonction des décisions qu'ils prennent pour les BM de leurs projets. Cela nous permettait d'y voir plus clair et d'avoir une vision plus fine des différences qui pouvaient exister en termes de logiques stratégiques entre les entreprises qui mettent à disposition les technologies open source (les fournisseurs). Nous avons donc procédé à une étude quantitative de classification qui a débouché sur une taxonomie des BM des projets d'éditeurs open source. Cette taxonomie nous a permis par la suite de sélectionner nos interlocuteurs et de nous assurer que notre étude qualitative à venir allait balayer tous les cas de figures de positionnement stratégique. La phase qualitative a été achevée par l'analyse des données à l'origine de nos résultats (Figure 27).

Figure 27. L'architecture de la recherche



Source : l'auteur

Dans la partie qui suit, nous justifions nos choix méthodologiques et décrivons leur pertinence vis-à-vis de notre position épistémologique et du choix de notre objet de recherche.

2. Les choix méthodologiques

A. Articulation entre quanti et quali : une option novatrice

Ainsi que nous l'avons présenté dans notre architecture de recherche, nous adoptons une méthode de recherche mixte, alliant une étude quantitative à visée exploratoire et une étude qualitative à visée compréhensive.

Notre ambition de départ était de comprendre l'engagement d'entreprises concurrentes dans une même communauté open source. Cette ambition soulève la question problématique de la manière dont ces entreprises articulent la création de valeur qui est foncièrement ouverte et collective avec des opportunités d'appropriation qui semblent limitées (DPI non restrictifs, non-contrôle du nombre des acteurs). Nous souhaitions aborder cette question au travers du vécu et des perceptions des individus. Il nous fallait interroger des personnes qui travaillent dans des entreprises qui ont fait le choix de faire de l'open source et qui se trouvent en situation de coopétition. Or, lorsque nous avons commencé à approcher plus en détails notre terrain, nous avons été confrontés à un grand flou. Nous avons constaté qu'il y avait des entreprises de natures très différentes, qui avaient des activités pas toujours clairement délimitées (tantôt elles proposées de l'édition, en même temps de l'intégration de ces mêmes solutions, mais aussi celles d'autres éditeurs concurrents… etc.). Nous avons eu beaucoup de mal à comprendre quelles étaient les logiques *business* de ces entreprises, comment elles se positionnaient sur la chaîne de valeur de l'industrie et quelles étaient leurs relations. Cette difficulté était particulièrement saillante pour le cas des éditeurs de logiciels. Certains proposaient des solutions en ligne, d'autres orientaient vers des intégrateurs, d'autres encore n'étaient que des associations dont le logiciel était très populaire auprès des professionnels. Cibler des entreprises au hasard pour notre étude qualitative ne nous satisfaisait pas. Nous avions besoin de mieux comprendre les logiques économiques de nos interlocuteurs et aussi et surtout, nous avions besoin d'avoir une démarche de sélection de nos interlocuteurs qui soit pertinente et scientifiquement robuste. Le choix de classer les entreprises et notamment les éditeurs en fonction des logiques économiques de leurs projets s'est naturellement imposé à nous.

Ainsi, contrairement à la majorité des recherches mixtes qui commencent par une étude exploratoire qualitative et se poursuivent avec une étude quantitative confirmatoire, nous avons

procédé inversement. Et ce, parce que les objectifs de la recherche n'étaient pas les mêmes. En effet, dans les cas où la phase qualitative précède la phase quantitative, l'objectif est de mettre au jour de paramètres et des critères qui seront par la suite transformés en variables à tester sur le terrain. L'objectif est de faire émerger des connaissances nouvelles et de les tester. Dans notre cas, nous avons effectivement produit de la connaissance en proposant de définir des logiques économiques de projets d'éditeurs open source différenciées (Charleux & Mione, 2018), mais l'objectif n'était pas tant de faire émerger ces logiques que de les saisir et de les mettre au jour.

Creswell et al. (2003) présentent une typologie des différentes combinaisons possibles entre les études qualitatives et les études quantitatives (Tableau 16).

Tableau 16. Méthodes mixtes d'après Creswell et al. (2003)

Démarche	Relation quali/quanti	Objectif
Séquentielle explicative	QUANTI -> quali	L'analyse qualitative fournit une explication ou interprétation des résultats quantitatifs, notamment lorsqu'ils sont inattendus.
Séquentielle exploratoire	QUALI -> quanti	L'analyse quantitative est utilisée pour tester certains résultats qualitatifs ou généraliser les résultats. Démarche de développement d'échelle par exemple.
Triangulation	QUANTI <-> QUALI	Les analyses qualitative et quantitative sont aussi importantes l'une que l'autre. Les conclusions issues des deux méthodes augmentent la validité de la recherche.
Encastrement	Quali (quanti)	Des données quantitatives sont collectées pour enrichir la description ou des analyses quantitatives sont effectuées à partir des données qualitatives.
Encastrement	QUANTI (quali)	La collecte et l'analyse qualitative décrivent quelque chose qui ne peut pas être quantifiée, par exemple le processus qui explique les relations testées.

Source : (Royer & Zarlowski, 2014)

Ce tableau présente l'avantage d'ouvrir sur des mix méthodologiques tout en indiquant les finalités qui leurs sont associées. Malheureusement, nous ne nous y retrouvons pas. En effet, aucune des propositions ne correspond à notre cas de figure. Notre étude quantitative est « mineure » dans ce qu'elle apporte en connaissances théoriques comparativement à notre étude qualitative. Bien qu'essentielle d'après nous, elle n'est « que » taxonomique et ne présente pas les caractéristiques proposées dans le tableau. La catégorie qui se rapprocherait le plus de notre travail est celle de l'encastrement. Dans cette démarche, les auteurs expliquent que l'étude

principale est représentée par la qualitative mais qu'un quanti vient l'enrichir par la description. Notre étude quantitative permet effectivement d'enrichir la description mais elle fait davantage, elle détermine et façonne en partie l'étude qualitative. Ainsi, dans la relation « quali/quanti » telle que proposée dans le tableau, nous serions plutôt sur la représentation suivante : quanti -> QUALI. Notre étude centrale est menée par la méthode qualitative mais qui a nécessité une étude exploratoire quantitative préalable.

B. Pertinence du mix méthodologique vis-à-vis de la posture épistémologique

Notre posture épistémologique est ancrée dans le courant interprétativiste. Nous cherchons à décrire et comprendre un phénomène au travers du vécu des individus interrogés.

La posture interprétativiste est souvent associée à des méthodes de recherche qualitatives. Ceci est dû à son caractère exploratoire de la réalité qui n'est pas conçue comme absolue. Afin de la saisir, le meilleur moyen est de l'observer, de l'approcher et de l'étudier avec toutes les contingences et les interactions humaines qui la composent.

Dans notre projet de recherche, nous souhaitons appréhender une réalité nouvelle, la décrire et en comprendre les mécanismes. Le phénomène observé est paradoxal au regard de la littérature, c'est pourquoi notre exploration est doublée d'une finalité compréhensive. S'arrêter à la description ne nous aurait pas permis d'apporter assez de connaissances nouvelles. C'est la compréhension du phénomène qui nous permet d'escompter des apports théoriques. Le choix de l'étude qualitative est donc cohérent avec notre acceptation de la réalité, avec notre posture épistémologique et nos ambitions de recherche.

Afin de pallier les limites qui sont associées aux recherches interprétativistes et renforcer la rigueur de notre démarche, nous avons couplé l'étude qualitative à une étude exploratoire quantitative. Cette étude quantitative n'avait pas pour objectif de mettre à l'épreuve des connaissances ou tester des hypothèses comme il en est souvent question. Ici, notre étude quantitative est exploratoire et à visée taxonomique. Cette étude n'entre pas en conflit avec notre posture et nous permet de conserver la cohérence globale de notre démarche, tout en la renforçant.

Conclusion Chapitre 1

Le management stratégique est une discipline qui emprunte à différentes traditions scientifiques : la sociologie, la philosophie, l'économie, la biologie et de plus en plus à la psychologie. Cette richesse permet une large palette de questionnements qui peuvent être qualifiés selon trois critères : le thème, la finalité et la démarche (Thiétart et al., 2014).

Notre question de recherche se propose d'étudier une situation particulière encore peu explorée. Notre thème s'attache donc à étudier le **contenu** d'un phénomène qui est celui des relations coopétitives qui émergent dans le cadre de stratégies open source.

La finalité de notre recherche est double, nous souhaitons d'une part **décrire** cette situation afin d'en définir les contours et les spécificités par rapport à une situation coopétitive classique ; puis, dans un second temps, **comprendre** les mécanismes qui permettent la création et l'appropriation de valeurs des acteurs en concurrence alors même que théoriquement cela semble compromis.

À présent nous présentons le cadre empirique de notre recherche. Nous donnons quelques éléments chiffrés qui permettent de prendre la mesure du poids du secteur des services et logiciels informatiques open source. Nous présentons les différents acteurs de la chaîne de valeur et montrons les relations qui les lient. Enfin, nous introduisons les situations coopétitives qui existent et celles sur lesquelles nous allons nous concentrer.

Chapitre 2. Le cadre empirique

Nous avons choisi d'explorer la situation coopétitive induite par les stratégies open source dans le secteur des logiciels. Ce choix est motivé par deux raisons principales. Tout d'abord, notre proximité initiale avec le secteur. En effet, de par notre expérience professionnelle passée, nous avons côtoyé des entreprises et des acteurs de ce domaine. C'est grâce à cette expérience professionnelle qu'est né l'intérêt pour notre sujet de recherche. Par ailleurs, nous avions un accès facilité au terrain. La seconde raison est davantage liée au concept open source lui-même. Celui-ci est né à l'origine dans le secteur du logiciel. C'était une méthodologie de développement qui devait permettre de produire des logiciels de meilleure qualité. Il nous est donc apparu important d'approcher les relations concurrentielles dans les communautés open source dans leur cadre original.

Le secteur des logiciels open source n'est qu'une partie bien spécifique d'une industrie plus large des services informatiques et logiciels. Afin de positionner notre terrain vis-à-vis de l'industrie, nous présentons dans une première section quelques éléments chiffrés de l'industrie et nous précisons les spécificités que peut présenter le produit logiciel en particulier. Puis, dans une seconde partie, nous décrivons plus en détails le secteur des logiciels open source français avec les différents acteurs qui le composent et les liens qu'ils entretiennent entre eux. Dans cette seconde section, nous insisterons sur la difficulté que peut représenter l'étude qualitative d'un phénomène impliquant de multiples acteurs. Les communautés open source peuvent compter des dizaines d'entreprises concurrentes impliquées. Nous explicitons les difficultés que nous avons rencontrées et la manière dont nous les avons traitées.

<u>Organisation Chapitre 2 – Partie 2</u>

Section 1. L'industrie des services informatiques et du logiciel
- *1. Éléments chiffrés de l'industrie des services informatiques*
- *2. Les spécificités du produit « logiciel »*

Section 2. Description du secteur des logiciels open source
- *1. Présentation des acteurs, de leurs liens et introduction de la situation coopétitive*
- *2. La complexité de l'étude qualitative des relations multi-acteurs*

Section 1. L'industrie des services informatiques et du logiciel

L'industrie du logiciel peut être classée en trois sous catégories : la catégorie des logiciels dits propriétaires (ou privatifs), la catégorie des logiciels dits libres et entre les deux, la catégorie des logiciels dits open source. En termes d'acteurs, il faut distinguer les éditeurs qui initient et portent les projets, des entreprises de services numériques (ESN) qui vont proposer toute une palette de services autour des solutions logicielles initiées par les éditeurs. Dans notre travail, nous nous intéressons à la catégorie des logiciels open source. Nous choisissons ce secteur comme terrain de recherche privilégié car il est à l'origine de la construction du concept d'open source. C'est au sein de l'industrie du logiciel qu'est né l'open source et que se sont structurées les pratiques et organisations. Ce terrain nous permettra donc de saisir l'essence la plus originale de l'open source et par la même, nous permettra d'étudier la situation coopétitive induite par l'open source dans sa forme la plus « pure ».

Avant de détailler davantage les spécificités liées à la catégorie des logiciels open source, nous allons présenter quelques éléments chiffrés liés à l'industrie des services informatiques et d'édition logicielle afin de saisir le poids économique que représente cette activité puis nous ferons un point sur les particularités intrinsèques du produit « logiciel ».

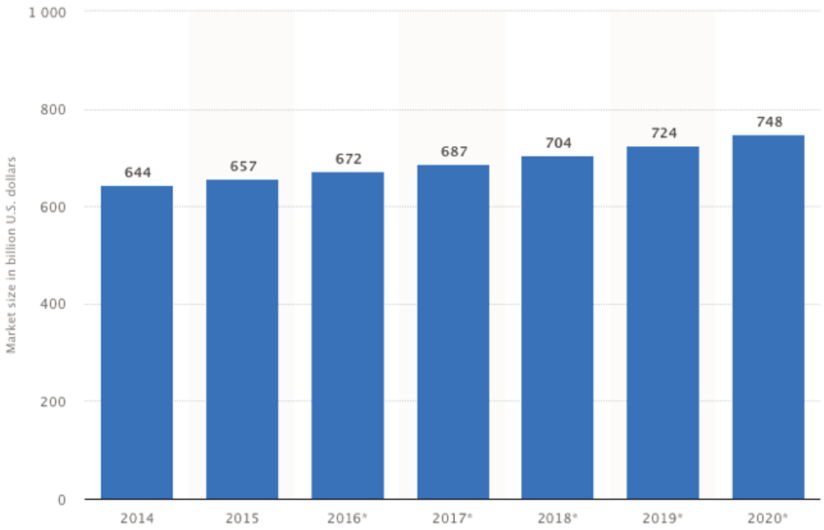
1. Éléments chiffrés de l'industrie des services informatiques

A. Dans le monde

Afin de donner une appréciation globale du poids des services informatiques dans le monde, nous avons souhaité apporter quelques éléments chiffrés. Ces éléments sont difficiles à obtenir car toutes les données et études statistiques sont payantes. Néanmoins, dans le graphique ci-après, nous pouvons voir la taille du marché des services informatiques dans le monde pour 2014 et 2015. À partir de 2016, ce sont des prévisions.

Ainsi que nous pouvons le voir, le secteur des services informatiques - qui comprend tout autant la prestation de services informatiques que l'édition de logiciels - pèse en 2015 près de 660 milliards de dollars américains (Graphique 3). Les prévisions sont très positives et tablent sur une croissance régulière qui vient positionner la taille du marché à près de 750 milliards de dollars américains à l'horizon 2020.

Graphique 3. Taille du marché de l'édition de logiciels dans le monde



Source : https://www.statista.com/statistics/552595/worldwide-it-services-market-size/

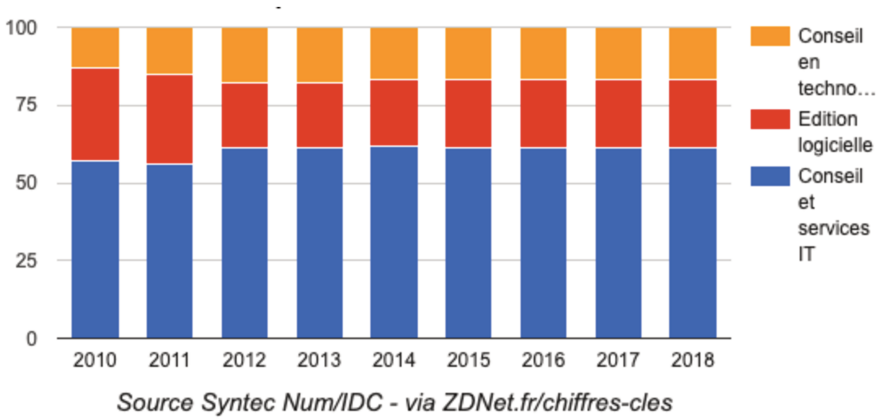
Les tendances de croissance proposées par Statista semblent cohérentes avec les données observées en France.

B. En France

Le marché de l'édition logicielle, des services informatiques et du conseil en technologies est estimé en 2018 à 56,3 milliards d'euros. La Syntec Numérique[17], qui fournit cette donnée, évalue la croissance du secteur à 4,1% par rapport à 2017.

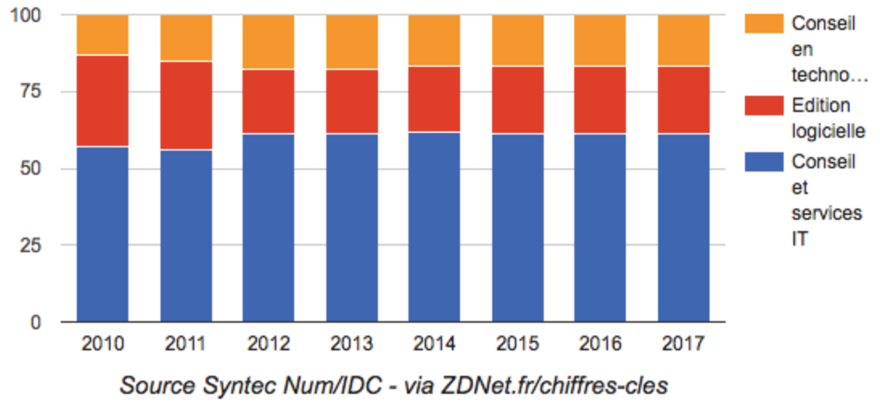
[17] La Syntec Numérique est le premier syndicat de l'écosystème numérique français : https://syntec-numerique.fr/syndicat-professionnel-numerique

Graphique 4. Poids en % des marchés du secteur des logiciels et services informatiques (en France – 2018) [18]



En 2017, le secteur représentait 53,9 milliards d'euros et avait connu une croissance de 3,4% par rapport à 2016.

Graphique 5. Poids en % des marchés du secteur des logiciels et services informatiques (en France – 2017)



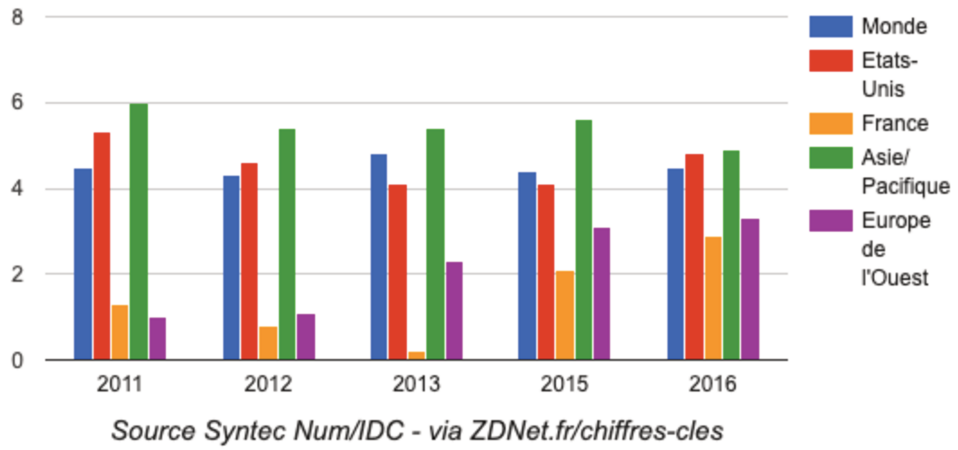
En termes de répartition, en 2018, la part du conseil et du service IT est celle qui se porte le mieux. En effet, les ESN qui sont fournisseurs de ces services et conseils informatiques connaissent une croissance régulière et s'octroient la part du lion avec 61% des revenus du secteur global. L'édition logicielle compte pour 21% des revenus, et le conseil en technologie pour sa part représente 17%. La croissance est particulièrement marquée pour l'édition

[18] https://www.zdnet.fr/actualites/chiffres-cles-les-services-it-et-l-edition-logicielle-en-france-39790401.htm

logicielle avec 5,3% en 2018 ce qui amène cette activité à générer 11,9 milliards d'euros de chiffre d'affaires. Cette croissance forte de l'édition logicielle est en partie due au développement du SaaS (*Software as a Service*). Le SaaS est une opportunité nouvelle de distribution logicielle qui passe par la dématérialisation complète des logiciels et leur fourniture sous forme d'abonnements.

L'évolution du secteur en France, bien que positive, est moins importante que dans certaines autres régions du monde (Graphique 6).

Graphique 6. Croissance comparée de l'évolution du secteur entre la France et le reste du monde



Source Syntec Num/IDC - via ZDNet.fr/chiffres-cles

En 2016, la France connaissait une croissance de 2,8% (hors conseil en technologie) contre 4,8% pour les États-Unis et 4,9% pour l'Asie/Pacifique. Elle est en revanche dans la moyenne des pays Européens.

C. Zoom sur l'industrie du logiciel

Selon la Business Software Association (BSA), l'impact des activités liées aux logiciels a contribué à l'économie européenne à hauteur de 249 milliards d'euros en 2014. Les emplois directs générés par cette activité s'élèvent à 3,1 millions (Tableau 17). Les entreprises du logiciel ont par ailleurs dépensé 12,7 milliards d'euros en R&D, ce qui correspond à une part non négligeable de 7,3% des dépenses totales des entreprises commerciales de l'UE.

Tableau 17. Impact de l'industrie du logiciel sur l'économie de l'UE en 2014

Contribution totale* de l'industrie du logiciel au PIB de l'UE	Contribution directe de l'industrie du logiciel au PIB de l'UE	Nombre total* d'emplois dans l'industrie du logiciel	Emplois directs dans l'UE de l'industrie du logiciel
910 milliards d'euros	249 milliards d'euros	11,6 millions	3,1 millions
7,4% du PIB total de l'UE	2% du PIB total de l'UE	5,3% du total des emplois dans l'UE	1,4% du total des emplois dans l'UE

Source : BSA, the software alliance

* Direct, indirect, induit

En ce qui concerne la France, en 2014, les entreprises du logiciel ont contribué à hauteur de 37 milliards d'euros au PIB du pays, soit 1,7%. Elles ont créé près de 450 000 emplois (Tableau 18).

Tableau 18. Impact de l'industrie du logiciel sur l'économie française en 2014

Contribution totale* de l'industrie du logiciel au PIB de la France	Contribution directe de l'industrie du logiciel au PIB de la France	Nombre total* d'emplois dans l'industrie du logiciel	Emplois directs en France de l'industrie du logiciel
113,1 milliards d'euros	37 milliards d'euros	1 198 304	446 272
5,3% du PIB total de la France	1,7% du PIB total de la France	4,4% du total des emplois en France	1,6% du total des emplois en France

Source : BSA, the software alliance

* Direct, indirect, induit

L'industrie des services informatiques et logiciels repose, ainsi que nous le montrent les chiffres, en grande partie sur l'activité d'édition de logiciels et leur intégration par les ESN chez les clients finaux. Le logiciel est donc à la base d'une large activité qui pèse lourdement dans l'ensemble du secteur. Les activités liées aux logiciels (ou *software* en anglais) sont souvent distinguées de celles liées au matériel (ou *hardware* en anglais). Le logiciel est un produit qui connaît certaines spécificités et caractéristiques qu'il nous paraît important de souligner dans l'exposé de notre recherche. En effet, ces caractéristiques vont notamment influencer nos résultats et circonscrire leur généralisation. Dans la section suivante, nous nous appuyons sur des travaux empiriques ainsi que théoriques qui permettent de décrire ces particularités.

2. Les spécificités du produit « logiciel »

D'après Horn (2007), le logiciel représente l'âme du matériel informatique. Si économiquement, les deux activités peuvent être comptées séparément (la vente de matériel est comptabilisée distinctement de la vente de logiciel), leur synergie est essentielle. Dans cette acceptation, le matériel n'est qu'un corps vide qui ne s'anime que sous la présence d'une âme, le logiciel (Dréan, 1996).

Les logiciels, qui animent le matériel, sont destinés à résoudre des problèmes rencontrés par l'activité humaine. Ce sont des solutions qui se positionnent entre l'homme et la machine. Le logiciel est donc une sorte d'intermédiaire qui va permettre de traduire les besoins humains en langage machine, afin que celle-ci puisse fournir et exécuter la solution (Horn, 2007).

« Un programme d'ordinateur est un message de l'homme à la machine. La syntaxe rigide et les définitions méticuleuses n'existent que pour rendre l'intention de l'homme claire pour la machine stupide » (Brooks, 1996, p. 142)

Dès lors, les logiciels sont partout. D'après la Business Software Alliance (BSA), qui représente les acteurs du monde logiciel, les logiciels font aujourd'hui partie intégrante de notre vie quotidienne. Ils nous accompagnent au travail à l'école, à la maison, en voyage, lorsqu'on communique, etc. Le logiciel est au cœur de la révolution digitale que nous connaissons depuis quelques années. Ils permettent le traitement des données, l'expression des idées et leur exécution. C'est un objet frontière qui fait communiquer ce que Horn (2007) appelle « le monde chaud » de la créativité humaine et le « monde froid » des machines.

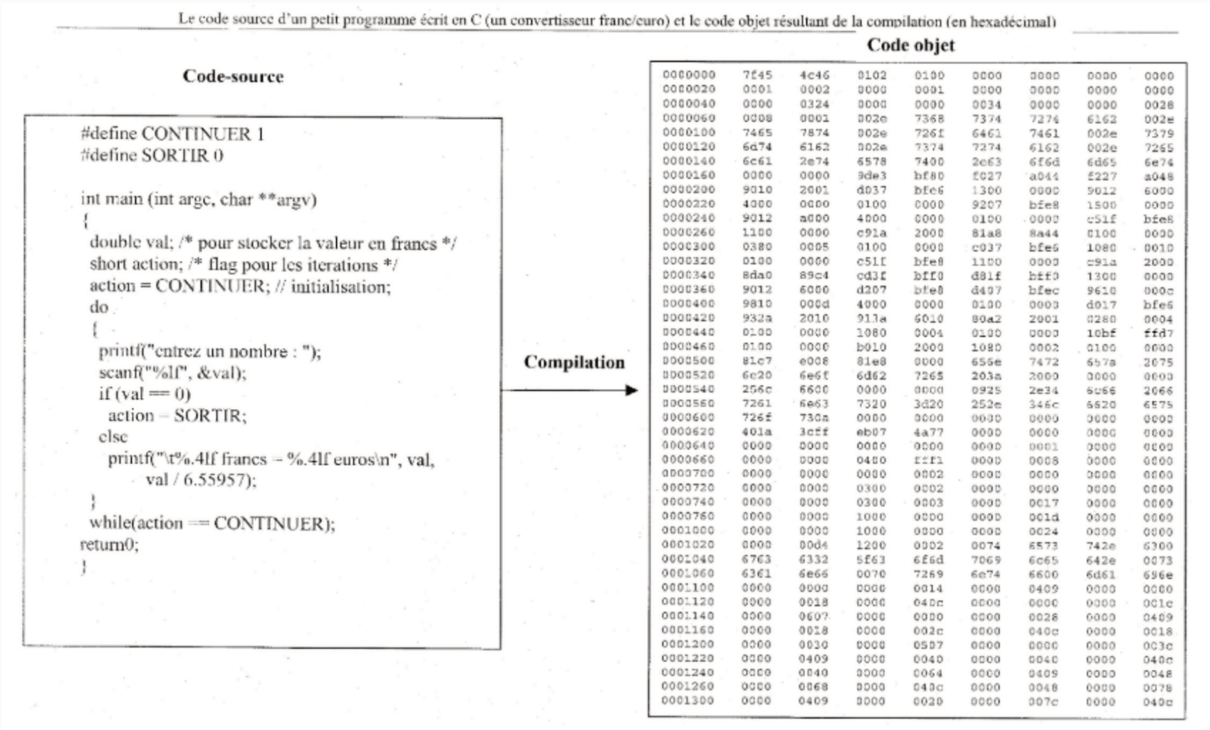
Sur le plan pratique, on peut distinguer plusieurs caractéristiques aux logiciels. Tout d'abord, un logiciel est une suite de commandes écrites dans un langage de programmation. L'ensemble de ces lignes de commande représente le code source du logiciel. Les logiciels sont donc une agrégation de connaissances humaines. Ils ont le statut d'une information. Ce statut leur confère la particularité de pouvoir être modulaires, ce qui, nous le verrons par la suite, représente un point très important dans notre recherche. Ensuite, ils sont considérés comme étant non-rivaux et non-excluants. Et enfin, les logiciels, de par leur déploiement de plus en plus lié au développement de l'Internet, sont sujets aux effets positifs des externalités de réseaux. Nous développons ces caractéristiques dans les paragraphes qui suivent.

A. Le logiciel, un bien informationnel actif

Le logiciel est un artefact qui agrège un certain nombre de connaissances humaines exprimées dans un langage informatique (Horn, 2007). C'est un texte qui traduit la pensée humaine et la met en action grâce à l'interaction avec le matériel. À ce titre, bien que pure sémantique, le logiciel doit être davantage envisagé comme un corps humain que comme un livre ou un article (Weber, 2000). Le logiciel coordonne des actions et des commandes et interagit avec des éléments extérieurs auxquels il doit s'adapter, à l'image du corps humain. Le passage à l'action de la machine que permet le logiciel, le distingue des autres artefacts qui intègrent aussi des connaissances humaines (Brousseau, 1993). Un logiciel peut dès lors être décrit comme étant « *un texte numérique actif* » (Horn, 2007).

Ce texte numérique est dans un premier temps écrit dans un langage informatique de programmation qui est compréhensible par l'homme. C'est le *code source*. Afin que la machine puisse à son tour décoder ce texte écrit en langage humain, des compilateurs vont venir traduire le texte dans un langage machine (un enchaînement d'instructions sous forme numérique). C'est le *code objet* (Image 3).

Image 3. Code source versus code objet



Source : Horn, 2007

Les logiciels propriétaires sont fournis sous forme de code objet. Les logiciels open source se doivent pour leur part d'être fournis avec le code source compréhensible, afin de garantir les droits liés à leur modification et redistribution.

Selon Brooks (2006), les logiciels font partie des entités les plus complexes développés par l'être humain. La quantité d'informations que peut contenir un logiciel est extrêmement élevée et les combinaisons issues de l'interaction de ces informations potentiellement infinies.

En ce qui concerne la propriété intellectuelle des logiciels, qui sont, nous le rappelons, un ensemble d'informations, un débat long et animé a été observé en Europe et aux États-Unis. En tant qu'œuvre de l'esprit, le logiciel relève du droit d'auteur au même titre qu'une œuvre d'art ou un livre. Mais le fait qu'il permette de mettre en action du matériel, il peut prétendre à de la protection via les mécanismes du brevet (Foray, 1995, 2000; Horn, 2007; Zimmermann, 1998). Aux États-Unis, les brevets logiciels sont autorisés. En Europe, les logiciels relèvent uniquement du droit d'auteur.

B. Le logiciel, une information digitale non-rivale

Un logiciel est par définition digital. L'information qu'il renferme peut alors être transmise soit sur des supports physiques (CD-Rom, disquettes, clés USB), soit de façon dématérialisée par Internet (Horn, 2007). Une des caractéristiques importantes d'un logiciel est que l'ensemble des coûts de production sont concentrés sur la réalisation de la première copie. La reproduction par la suite de cette copie se fait à un coût négligeable (Weber, 2000, Horn, 2007). Les coûts de production sont finalement totalement indépendants du nombre d'utilisateurs. Par ailleurs, cette reproduction peut se faire à l'infini. L'utilisation du logiciel par un individu ne réduit en rien les possibilités d'utilisation des autres acteurs. Le logiciel est un bien qui ne se détruit pas par l'usage (Horn, 2007). Ainsi, les logiciels sont non-rivaux car ils permettent une réplication et une reproduction non limitée et à un coût extrêmement faible.

Dans le cas des logiciels open source, en plus d'être non-rivaux, les logiciels sont également non-excluants. Autrement dit, leur mise à disposition non-discriminatoire permet une diffusion non-excluante. Tout le monde a accès au logiciel, et ce, dans les mêmes conditions (Weber, 2000).

C. Le logiciel, une information modularisable

Le logiciel, en tant que combinaison complexe d'informations et de connaissances, disponibles sous forme digitale, est modularisable (Benkler & Nissenbaum, 2006). Un logiciel est par définition modulaire. Il est composé de plusieurs séquences d'informations qui peuvent être construites de façon isolée mais qui, *infine*, doivent pouvoir interagir en harmonie avec les autres séquences afin que le logiciel s'exécute correctement. Un logiciel est donc divisible en modules ou en composants. Cette caractéristique permet le développement incrémental et asynchrone (Benkler & Nissenbaum, 2006; Weber, 2000), que ce soit au sein d'une entreprise ou au sein d'une communauté de contributeurs extérieurs (Kogut & Metieu, 2001).

La possibilité de décomposer le logiciel en composants isolés permet d'envisager une « organisation scientifique » du travail (Horn, 2007) mais aussi, dans le cadre des logiciels open source, de prétendre à de l'innovation distribuée en attirant des contributeurs aux compétences variées (Benkler & Nissenbaum, 2006). Les techniques et méthodes de développement des logiciels ont beaucoup évolué ces dernières années, notamment avec l'insatisfaction croissante des clients finaux. Aujourd'hui, un logiciel est développé de façon très itérative, avec des cycles de « développement-test » très courts, afin de permettre des réajustements tout au long de la production (Horn, 2007). La modularité des logiciels facilite cette dynamique en permettant de travailler sur des séquences séparées. La granularité des modules est un autre paramètre qui permet de gagner en souplesse dans le processus de développement. Les modules peuvent être plus ou moins gros. Plus ceux-ci sont décomposés, plus il est possible d'attirer des contributeurs qui vont agir de façon ciblée (Benkler & Nissenbaum, 2006). Pour les utilisateurs finaux, cette modularité est également intéressante car ils peuvent choisir et télécharger uniquement certains modules qui les intéressent, permettant ainsi de faire du quasi-sur-mesure (Horn, 2007).

D. Le logiciel et les effets de réseaux

Nous avons vu que le logiciel était un bien non-rival (Weber, 2000 ; Horn, 2007). Mais selon Weber (2000), il encore bien plus que cela. Selon l'auteur, le logiciel, et notamment lorsqu'il est développé sous le modèle open source, bénéficie des effets de réseaux positifs. Le processus de développement d'un logiciel est considéré comme étant séquentiel et fonctionnant par complémentarité (Bessen & Maskin, 2009). Le processus est dit séquentiel ou cumulatif car chaque innovation ou développement représente un point de départ pour une nouvelle innovation. Le caractère complémentaire réside quant à lui dans le fait que le logiciel soit un produit complexe qui nécessite la coordination et l'exécution de plusieurs éléments qui sont

considérés comme complémentaires (plusieurs séquences de code par exemple). La complémentarité est également observée entre les développeurs qui, lors de n'importe quelle contribution, vont nourrir d'autres développeurs et ainsi, décupler les possibilités d'innovation. Bessen et Maskin (2009) parlent d'externalité positive pour expliquer le phénomène de complémentarité entre développeurs. Finalement, le logiciel, non seulement n'empêche pas mon utilisation lorsqu'il est consommé par d'autres acteurs, mais davantage encore, il me permet de bénéficier de la consommation des autres, lorsqu'il est développé sous la forme open source. Weber (2000) propose même de qualifier le logiciel comme étant anti-rival. La valeur du logiciel augmente avec le nombre d'utilisateurs de ce dernier (Katz & Shapiro, 1985).

« *Software is a network good, prone to network externality phenomena* (Church & Gandal, 1992). *The users of a software solution are the nodes of a two way-virtual network* (Economides, 1996; Economides & White, 1994) *that allows them to benefit from a flow of files, documentation and knowledge. As it happens in every network, agents' utility does not depend only on the intrinsic value of the good but also on its synchronisation value, which derives from being able to interact with other users* (Liebowitz & Margolis, 1998). *Therefore, the utility of a software program increases with current and expected size of the network of its users. Individuals that use a widely diffused program are able to exchange files and information with a lot of other users (direct network externalities, Katz and Shapiro, 1985) and have more chances of finding computers running that program. Moreover the larger the diffusion of a software the stronger the incentives for companies and individual programmers to develop compatible applications (indirect externalities, (David & Greenstein, 1990; Farrell & Saloner, 1986, 1987) that, in turn, generate positive feedbacks on the users. In addition, the availability of support and assistance services depends on network size (Katz and Shapiro, 1985)* » (Bonaccorsi et al., 2006)

Sur l'ensemble de l'industrie des services informatiques et du logiciel, la part de l'open source ne cesse de progresser. Dans notre recherche, nous nous concentrons sur cette catégorie spécifique dont nous exposons quelques chiffres clés dans la section suivante.

Section 2. Description du secteur des logiciels open source

En France, l'Union des entreprises du Logiciel libre et du numérique ouvert (CNLL) représente les entreprises de la filière open source. À ce titre, elle mène des études régulières sur le secteur.

Leur dernière étude de 2017 fait état d'un marché open source français qui pèse près de 4,5 milliards d'euros (4462 millions exactement). La part des offres de services est la plus importante avec plus de 4 milliards d'euros de CA contre à peine 300 millions pour l'édition de logiciels (Tableau 19). Cet écart est tout à fait compréhensible dans la mesure où, pour un logiciel édité, il peut y avoir des dizaines de sociétés de services qui gravitent autour et proposent des services qui lui sont liés.

Tableau 19. Marché de l'open source total France (logiciels + services IT)

En million EUR	2017	2018	2019	2020	2021	17/18	18/19	19/20	20/21
Logiciels open source	278	316	355	399	447	13,7%	12,3%	12,4%	12%
Services IT liés à l'open source	4184	4517	4878	5252	5645	8%	8%	7,7%	7,5%
Total marché FR (Logiciels + Services IT)	4462	4833	5233	5651	6092	8,3%	8,3%	8%	7,8%

Source : PAC-CXP Novembre 2017

Au niveau européen, le secteur open source Français est en tête devant ses voisins anglais et allemands (Tableau 20). Selon le CNLL, cette avance est due à une culture plus forte autour de l'open source, poussée par les pouvoir publics notamment, et une consommation de logiciel qui s'oriente davantage sur du développement spécifique et sur mesure que sur de la consommation de logiciels génériques. Le sur mesure permet ainsi l'intégration plus importante de composés open source.

Tableau 20. Marché open source total France versus autres pays européens

En million EUR	2017	2018	2019	2020	2021	17/18	18/19	19/20	20/21
Total marché open source France	4462	4833	5233	5651	6092	8,3%	8,3%	8%	7,8%
Total marché open source Allemagne	3990	4353	4739	5172	5601	9,1%	8,9%	9,1%	8,3%
Total marché open source Royaume-Uni	4190	4590	4986	5362	5766	9,5%	8,6%	7,5%	7,5%
Total marché open source reste de l'Europe	6900	7592	8300	9055	9816	10%	9,3%	9,1%	8,4%

Source : PAC – CXP Novembre 2017

En termes de tendance et de croissance, les entreprises de l'open source connaissent une période faste puisqu'entre 2016 et 2017, le secteur a connu une augmentation du CA de l'ordre de 8%[19]. Entre 2017 et 2018, cette croissance s'est accélérée davantage pour monter à 8,3%. Le CNLL, dans son étude, fournit des perspectives sur les évolutions futures du secteur. Ainsi que nous le présentent les tableaux ci-dessus, le marché va continuer de progresser à un rythme toujours aussi soutenu au moins jusqu'en 2020.

Concernant le marché du travail, le secteur de l'open source représente près de 50 000 emplois en 2017. Les entreprises déclarent par ailleurs que leurs effectifs spécialisés dans l'open source sont en croissance constante avec une dynamique autour de 20% par an.

Sur le plan de l'innovation et de la R&D, les répondants à l'enquête coordonnée par le CNLL déclarent à 72% que l'open source représente un levier majeur pour l'innovation numérique. 45% d'entre eux signalent par ailleurs investir plus de 15% de leur CA dans la R&D.

Les raisons principales qui poussent les entreprises françaises à adopter l'open source sont essentiellement le besoin de mutualisation et de réduction des coûts de développement (pour 82% des répondants) ; l'indépendance que permet d'avoir l'open source vis-à-vis de solutions plus fermées (pour 82% des répondants) ; et enfin, la dimension stratégique de l'open source

[19] http://cnll.fr/news/resultats-enquete-annuelle-2017/

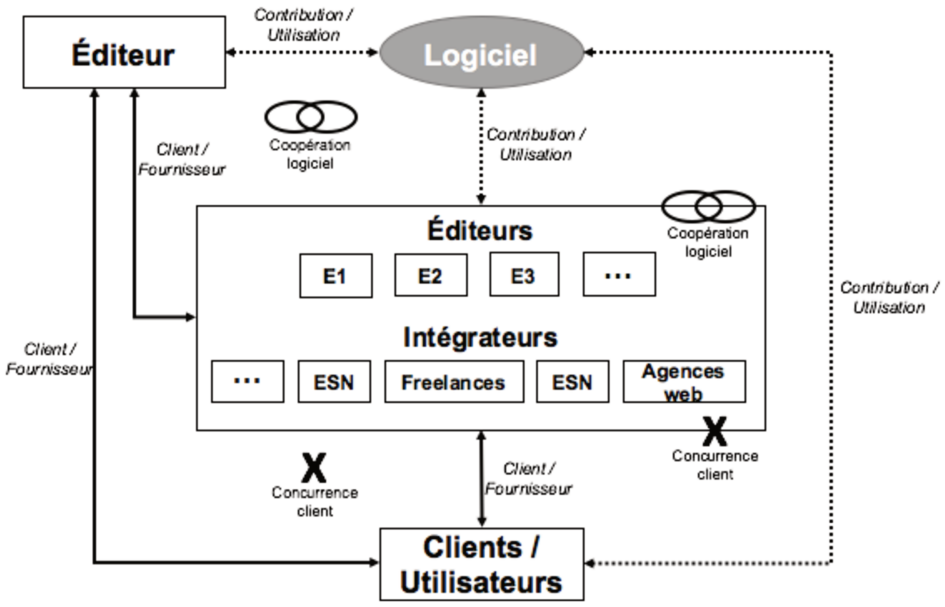
qui permet d'envisager des trajectoires de croissance plus dynamiques et accélérées (pour 70% des répondants).

Afin de mieux comprendre comment est structuré le secteur open source, nous proposons de décrire dans la prochaine section, les différents acteurs qui gravitent autour de ces activités, leurs liens, ainsi que leurs rôles respectifs. Cela nous permettra par ailleurs d'introduire les différentes situations coopétitives qui peuvent être générées par le choix de l'open source.

1. Présentation des acteurs, de leurs liens et introduction de la situation coopétitive

Les acteurs et les liens qu'ils entretiennent dans le secteur des logiciels open source peuvent être représentés selon le schéma suivant.

Figure 28. Schéma des acteurs du secteur des logiciels open source et leurs relations



Source : l'auteur

Ce schéma présente les principaux acteurs du secteur, leur activité ainsi que les diverses relations qu'ils entretiennent entre eux. Le secteur est analysé à partir de l'unité produit, le logiciel, autour duquel gravitent les acteurs. Nous identifions trois types d'acteurs principaux :

A. L'éditeur

Il est à l'origine du logiciel. Il édite, contribue, maintient et utilise le logiciel. Il peut entretenir des relations de client-fournisseur avec les intégrateurs auxquels il peut proposer la solution. Il peut également entrer en contact direct avec le client final pour proposer des services qui

peuvent être similaires à ceux des intégrateurs. Dans certains cas, la relation entre l'éditeur et l'intégrateur spécifique qu'est l'ESN (Entreprise de services du numérique) peut être de nature coopétitive dans la mesure où l'éditeur et l'intégrateur sont en concurrence pour un même client et que dans le même temps, participent ensemble à l'amélioration de la même solution logicielle.

Un éditeur peut également être amené à contribuer dans la solution d'un éditeur tiers. Souvent parce qu'il utilise la solution en question ou qu'il en a besoin pour compléter sa propre solution.

B. Les intégrateurs

Les intégrateurs sont des sociétés de services qui utilisent le logiciel pour répondre aux besoins spécifiques des clients finaux. Ils implémentent le logiciel et le manipulent de façon à obtenir le produit fini souhaité par le client, avec lequel ils entretiennent une relation de client-fournisseur. Ils sont essentiellement de quatre sortes : les ESN, les développeurs indépendants ou freelances, les agences web et les agences de communication. Pour les ESN, l'intégration est au cœur de leur activité. Elles proposent de comprendre les besoins des clients et d'y apporter des solutions dédiées. Elles peuvent également faire de la formation sur l'utilisation des outils ou encore de l'audit ou du conseil. Les développeurs indépendants sont plus spécialisés et experts sur des points clés. Ils vont intervenir soit en complément d'une ESN, soit en substitution si le besoin n'est pas trop étendu et complexe à satisfaire pour une seule personne. Les agences web sont des agences qui proposent toutes sortes de services sur le web. Ce peut être du marketing en ligne ou encore du développement de sites web pour des clients. Pour ces besoins, ils vont utiliser des logiciels dédiés qu'ils peuvent être amenés à améliorer. Enfin, pour les agences de communication, l'intégration de logiciels est une activité plutôt anecdotique. Elles vont être amenées, un peu à l'image des agences web, à répondre à des besoins clients en communication, marketing. Et dans le cadre de ces activités, elles peuvent être conduites à déployer un logiciel particulier pour un client, ou utiliser en interne des outils open source.

Pour adapter le logiciel aux besoins des clients, les intégrateurs peuvent passer par l'éditeur du logiciel en question lorsque celui-ci est complexe ou pointu. Les intégrateurs passent aussi par l'éditeur lorsque les besoins de leurs clients nécessitent des ajustements importants et qu'ils ont besoin de conseils de la part de l'éditeur. Dans les cas les plus simples, le logiciel est souvent disponible en téléchargement libre sur l'Internet. Les intégrateurs peuvent alors passer

directement par les plateformes de téléchargement pour obtenir le logiciel et l'implémenter eux-mêmes.

Les intégrateurs sont encouragés à avoir une activité de contribution au code source du logiciel.

Parmi les quatre intégrateurs répertoriés, le cas des ESN est particulier car ce sont des agences dont le cœur de métier est l'intégration des logiciels. Elles ont les moyens financiers et l'intérêt stratégique d'agir en tant que partenaires auprès des éditeurs. Contrairement aux développeurs indépendants qui n'ont pas les ressources nécessaires et aux agences web et agences de communication dont l'intégration de logiciels n'est qu'une activité parmi tant d'autres, les ESN ont souvent tout intérêt à se constituer partenaires d'une solution pour bénéficier d'une meilleure visibilité et de débouchés plus importants. Cette particularité des ESN peut, dans certains cas spécifiques, les positionner dans une situation de coopétition avec les éditeurs. D'une part, la relation partenariale fait collaborer les intégrateurs avec les éditeurs, puis dans le même temps, aussi bien les éditeurs que les intégrateurs peuvent vouloir répondre à un besoin client en concurrence. Bien que cette pratique soit rare, elle est possible et réelle.

C. Les clients / utilisateurs

Les clients sont de natures diverses : collectivités, entreprises privées de toutes tailles, particuliers, etc. Ils expriment un besoin spécifique qui nécessite le recours à des logiciels spécialisés. Pour y répondre, ils font appel à des sociétés de services qui leur permettent de répondre à leur besoin : elles s'adressent aux intégrateurs **et / ou** aux éditeurs.

Les clients peuvent aussi être des développeurs ou des DSI de certaines grandes entreprises (Direction des Systèmes d'Information). Dans ce cas, les clients peuvent avoir les compétences nécessaires pour répondre à leurs besoins de façon indépendante et deviennent alors utilisateurs. Ils peuvent alors passer directement par les plateformes de téléchargement pour obtenir le logiciel et l'implémenter seuls. Ces clients-utilisateurs ont aussi très souvent une activité de contribution importante au logiciel.

Le schéma ci-dessus (Figure 28) permet aussi de situer les différentes situations coopétitives induites par une stratégie open source.

Situation 1 : coopétition entre un éditeur et ses intégrateurs

Dans cette première situation, nous pouvons parler de coopétition verticale. L'éditeur et les intégrateurs sont dans une position verticale sur la chaîne de valeur (l'éditeur fournit le logiciel

à l'intégrateur). L'éditeur et les intégrateurs sont dans une relation de coopération lorsqu'il s'agit de développer le produit logiciel : les deux contribuent à l'amélioration du code, à sa diffusion et à sa correction (l'éditeur le fait, les intégrateurs peuvent le faire mais ne sont pas obligés, leur niveau de contribution peut varier selon les différents niveaux définis dans la revue de littérature). Par ailleurs, l'éditeur et les intégrateurs peuvent se trouver dans une situation de concurrence vis-à-vis des clients. En effet, les clients qui ont des besoins spécifiques peuvent s'adresser directement à l'éditeur ou passer par les intégrateurs. Ce choix dépend souvent du niveau de complexité du projet. Les clients peuvent aussi avoir besoin de formations ou de certifications. Là encore, l'éditeur tout autant que les intégrateurs ont les compétences pour répondre à ce type de besoins. Cette concurrence entre l'éditeur et ses intégrateurs n'est pas automatique et des accords tacites ou parfois explicites peuvent modérer les niveaux de concurrence (accords sur les types de clients ou sur les zones d'action par exemple).

Situation 2 : coopétition entre contributeurs participants à une même communauté

Dans cette seconde situation, il est davantage question de coopétition horizontale car ce sont les différents contributeurs (intégrateurs et/ou autres éditeurs) qui vont se trouver en situation de coopétition dans le cadre de leur stratégie open source. Les contributeurs sont en coopération afin d'améliorer, corriger et diffuser le logiciel (de nouveau, les niveaux de contribution peuvent varier). Dans le même temps, ces contributeurs sont en concurrence vis-à-vis des clients pour lesquels ils vont déployer le logiciel. Par exemple, deux entreprises intégratrices vont se trouver mises en concurrence lors d'appels d'offres spécifiant le choix du logiciel auquel toutes les deux contribuent. Nous jugeons cette seconde situation coopétitive comme étant la plus problématique et dans le même temps, la plus « vraie ». En effet, il n'y a pas de rapport de fournisseur/distributeur qui peut exister dans la première situation et qui peut jouer sur les pouvoir de négociation. Les intégrateurs sont tous au même niveau par rapport à la chaîne de valeur et ont donc tous les mêmes objectifs et les mêmes marchés.

En plus des intégrateurs, les communautés sont constituées d'individus mais aussi parfois d'autres éditeurs qui vont venir participer au développement de la solution (alors même qu'ils en éditent une de leur côté). Ce peuvent être des éditeurs concurrents qui viennent pour faire une sorte de veille. Ou encore des éditeurs qui utilisent le logiciel en question pour leur propre solution et qui ont donc besoin de suivre ses évolutions et d'y participer.

Dans ce travail, nous décidons de nous centrer sur la situation coopétitive n°2, induite par une démarche stratégique volontaire de la part des acteurs de contribuer à un projet open source.

Nous nous concentrons sur la situation dans laquelle sont projetées les entreprises concurrentes lorsqu'elles décident de fournir du travail, contribuer en temps et parfois en argent, au bénéfice de projets qui ne sont pas les leurs. Nous souhaitons comprendre comment ces entreprises parviennent à travailler à la création de valeur collective malgré leur rivalité et comment elles valorisent cet investissement.

2. La complexité de l'étude qualitative des relations multi-acteurs

Notre terrain de recherche est constitué d'une multitude d'acteurs qui sont interdépendants. Leurs liens sont multiples et interviennent à différents niveaux de la chaîne de valeur. Ainsi, les clients peuvent entrer directement en contact avec les fournisseurs. Les distributeurs peuvent se fournir auprès des fournisseurs sans que ceux-ci ne le sachent réellement. La chaîne de valeur de l'industrie logicielle n'est donc pas tout à fait linéaire mais plutôt éclatée et inter-opérée. Un travail important de décomposition – recomposition de notre terrain a été nécessaire. Nous avons eu besoin de comprendre le rôle des acteurs et leur positionnement historique et économique par rapport à toute la constellation des acteurs propriétaires et libres. Pour cela, nous avons fait appel à notre expérience passée. Nous avons également participé à des conférences et salons professionnels. Nous avons échangé de manière informelle avec de nombreux acteurs du secteur. Surtout, nous avons entrepris une collecte dense de données secondaires avec la consultation d'archives, de sites internet et divers livres blancs disponibles sur le sujet.

L'étude des relations coopétitives a également constitué une difficulté en soi dans le travail de qualification du terrain. Le critère de simultanéité de la coopération et de la concurrence nous obligeait à bien identifier les zones de concurrence et les zones de coopération. Si les zones de coopération étaient plutôt faciles à identifier car la logique était d'aller chercher des entreprises contribuant à un même projet (donc qui coopèrent à son amélioration), les zones de concurrence pour leur part ont été beaucoup plus difficiles à établir. En effet, nous avons dû scruter les différentes propositions de valeurs qui étaient offertes par les entreprises, les marchés auxquels celles-ci pouvaient prétendre. Nous avons observé les mécanismes de rémunération et les positionnements commerciaux des différents acteurs afin de pouvoir identifier les acteurs qui étaient en concurrence (qui avaient la même proposition de valeur avec une cible identique) de ceux qui ne l'étaient pas (qui avaient des propositions de valeur différentes et/ou des cibles différentes).

A. La qualification des acteurs

Afin d'y voir un peu plus clair, nous avons ressenti le besoin – très rapidement, dès les premiers mois de la thèse – de structurer et catégoriser certains des acteurs, en l'occurrence les éditeurs. Les éditeurs sont à l'origine des projets open source et des communautés qui se construisent autour. C'est à la faveur de leurs actions que les communautés se forment et que les contributeurs s'agrègent autour des projets. Dans la catégorie des contributeurs, le groupe des intégrateurs nous semblait assez homogène en termes de structure, d'organisation, de mécanismes de génération de valeur et de rémunération. Celui des éditeurs nous paraissait beaucoup plus complexe et hétérogène. Par ailleurs, de par notre expérience passée, nous connaissions assez bien le modèle des sociétés de services (les intégrateurs) et au cours des premières explorations, notre perception de ces structures a été confirmée. En revanche, la manière dont les éditeurs organisaient leurs projets – et plus globalement leur stratégie - open source nous était beaucoup plus inconnue. Après quelques premières explorations, nous nous sommes rendu compte que ce groupe était constitué d'entités qui étaient très différentes (parfois des associations, parfois des entreprises privées), et qu'elles semblaient promouvoir des logiques de participation qui l'étaient tout autant. Les mécanismes de rémunération de ces éditeurs pour leurs projets nous ont également paru assez confus et disparates.

Nous avons entrepris de mener une étude exploratoire quantitative à visée taxonomique. L'opérationnalisation de cette première partie de notre recherche est expliquée dans le chapitre 3 suivant.

B. Les niveaux et unité d'analyse

La coopétition est décrite comme étant une relation de coopération qui naît entre deux entreprises rivales sur le marché (Bengtsson & Kock, 2000 ; Brandenburger & Nalebuff, 1996). C'est donc une stratégie relationnelle. Il existe différentes manières d'aborder les stratégies relationnelles. En premier lieu, il convient de préciser les niveaux d'analyse. Les stratégies relationnelles peuvent être étudiées du point de vue de l'individu, de l'entreprise ou du réseau, comme nous l'avons vu dans notre partie théorique. Ici, dans notre recherche, nous resterons concentrés sur le niveau de l'entreprise. Tout d'abord, afin de combler un manque dans la littérature sur les stratégies open source qui portent majoritairement la dimension coopérative. Puis, pour éclairer la position des entreprises qui choisissent d'adopter une stratégie open source et qui se retrouvent en situation de coopétition.

Ensuite, la perspective de l'approche peut être égocentrée, c'est-à-dire que l'on observe la relation du point de vue d'un acteur focal (l'individu, l'entreprise ou le réseau), ou multiple, lorsque l'on observe la relation à partir de plusieurs points de vue. Ici, nous choisissons d'adopter une perspective multiple. Nous sommes dans une démarche exploratoire qui vise à comprendre la manière dont des entreprises concurrentes se coordonnent pour créer de la valeur et se concurrencent pour capturer une part de cette valeur, dans des conditions qui sont peu conventionnelles. Nous adoptons une approche multiple afin de saisir le plus largement et globalement possible les pratiques de ces entreprises. Afin de pouvoir saisir ces contours, nous choisissons d'adopter une méthode qualitative et de mener des entretiens en prenant pour unité d'analyse les individus qui sont impliqués dans ces situations, autrement dit les salariés des entreprises qui décident d'embrasser l'open source en contribuant à des projets tiers. Nous mettons comme condition indispensable lors du choix de l'entreprise le fait qu'elle ait **au moins** un concurrent direct dans la communauté du ou des projet(s) au(x)quel(s) elle contribue. Au travers du récit des salariés, de leurs exemples, anecdotes et ressentis, nous pourrons comprendre la situation de ces entreprises, leurs motivations et également leurs difficultés. Nous prenons soin de croiser les récits pour avoir une perspective multiple.

La taille des communautés open source peut être très variable mais surtout elle peut être très importante. Parfois, on peut compter jusqu'à plusieurs centaines d'entreprises impliquées (OpenStack par exemple ou Linux). Scruter toutes les concurrences qui peuvent exister entre les acteurs est un travail colossal que le temps de la thèse ne permet pas – à moins de choisir de faire une étude de cas unique, ce qui n'est pas notre cas-. L'exhaustivité de l'approche multi-acteurs est une des difficultés à laquelle nous nous sommes confrontés et à laquelle nous avons dû nous résoudre. Nous ne pouvions pas, matériellement, interroger toutes les entreprises contributrices à un même projet open source. Nous avons fait le choix d'approcher plusieurs projets pour étudier plusieurs situations coopétitives en fonction des BM de projets identifiés. Sans savoir si ces situations allaient présenter des différences ou des similarités, il était indispensable d'en analyser plus d'une pour être en cohérence avec notre logique exploratoire. Un cas unique aurait été pertinent dans l'approfondissement de connaissances ou la génération de connaissances complémentaires spécifiques vis-à-vis d'un phénomène, mais dans notre cas, nous avons fait le choix de « brasser » de façon large, mais stratégique, afin de couvrir l'ensemble des possibilités qui se présentaient à nous. Le processus de sélection des cas est détaillé dans le chapitre suivant qui traite de l'opérationnalisation de la méthode de recherche.

Conclusion Chapitre 2

Notre objectif de recherche est de comprendre comment des entreprises concurrentes parviennent à créer de la valeur au sein de communautés open source où elles ne peuvent ni contrôler la nature des concurrents, ni leur nombre. La question de l'appropriation est tout autant problématique dans la mesure où les technologies open source sont justement ouvertes et protégées par un dispositif de PI non-restrictif (du moins dans sa forme la plus pure). Que s'approprient alors les entreprises ? Que valorisent-elles ? Comment gèrent-elles le partage de valeur avec les autres membres concurrents de la communauté ? Afin de rester le plus proche et le plus fidèle à la situation étudiée, nous avons décidé de l'approcher dans son contexte originel, celui du secteur des logiciels open source.

Le secteur des logiciels open source est une sous-partie d'une industrie plus globale des services informatiques. Ainsi que nous l'avons montré, le poids de cette industrie est non négligeable dans l'économie européenne et française notamment. La part de l'open source quant à elle ne cesse d'augmenter et, en France en particulier, les incitations gouvernementales ainsi que la culture plus ouverte sur le sujet rendent ce secteur très important aussi bien du point de vue économique que du point de vue de l'emploi.

Le logiciel est un produit qui présente des spécificités qui doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats. En effet, le logiciel est un bien informationnel actif, digital, modularisable et soumis aux effets de réseaux. Ces caractéristiques lui confèrent une souplesse et une malléabilité qui ne doivent pas être négligées. Les communautés qui se forment autour de ces produits logiciels peuvent compter un nombre important d'entreprises et notamment d'entreprises concurrentes. Les interdépendances qui peuvent exister entre les éditeurs, les intégrateurs et les clients nous ont amené à adopter une méthodologie de recherche dont nous développons l'opérationnalisation dans la section suivante.

Chapitre 3. Opérationnalisation de la méthode de recherche

La méthodologie de recherche adoptée est mixte. À cause de la complexité des relations entre les acteurs de notre terrain et les enjeux des choix de BM des éditeurs sur les paramètres de configuration des projets open source, nous avons choisi d'adopter une démarche en deux temps. Un premier temps dédié à la meilleure compréhension du terrain au travers de sa décomposition. Nous menons une étude quantitative afin de comprendre les différentes logiques choisies par les éditeurs dans le développement de leurs logiciels open source. La méthode de la classification est privilégiée afin de dégager des groupes homogènes qui nous permettent de mieux appréhender le type de communautés que ces éditeurs initient et de choisir les interlocuteurs pour la seconde phase en étant sûrs de couvrir toutes les logiques. Dans un second temps, nous menons une étude qualitative au travers d'entretiens semi-directifs avec des acteurs impliqués dans le développement de ces logiciels open source. Nous décrivons dans ce chapitre l'opérationnalisation de la méthode de recherche en décrivant aussi finement et précisément que possible toutes les étapes de la phase terrain. Nous justifions également nos choix de classification pour la partie quantitative. Le chapitre est organisé en deux sections, une section dédiée à chaque méthode.

<u>Organisation Chapitre 3 – Partie 2</u>

Section 1. L'approche taxonomique pour réduire la complexité
1. Le choix du business model comme unité de catégorisation
2. La méthode de collecte et de traitement des données quantitatives

Section 2. L'approche qualitative pour saisir les contours d'un phénomène
1. La sélection des entreprises et des interlocuteurs
2. La méthode de collecte et de traitement des données qualitatives

Section 1. L'approche taxonomique pour décrire les business models

Le contexte des logiciels open source que nous prenons pour terrain est composé d'éditeurs, d'entreprises de services et de clients. La logique économique des sociétés de services est assez homogène : ce sont des entreprises privées qui proposent toutes des développements spécifiques, de la formation ou encore de l'audit et du conseil. La rémunération se fait essentiellement sous forme de facturation du temps de travail. La catégorie des éditeurs en revanche nous a causé beaucoup plus de difficultés à appréhender. Tout d'abord, nous avons trouvé des éditeurs organisés en associations, d'autre en entreprises privées, d'autres encore se sont avérés être des individus isolés. Ensuite, sur les licences, nous avons noté des disparités quant au choix des licences et aux droits accordés aux utilisateurs. Sur la rémunération, certains projets fonctionnaient grâce au don, d'autres grâce à de la vente de services. Certains éditeurs proposaient de la formation alors que d'autres non. Nous étions face à un grand flou quant aux logiques *business* que les éditeurs adoptaient pour leurs projets. Notre revue de littérature ne nous permettait pas d'y voir beaucoup plus clair. Ainsi que nous l'avons souligné, peu de travaux traitent spécifiquement du cas des éditeurs. Muselli (2008) s'y intéresse plus particulièrement mais c'est davantage le rôle des licences qui est abordé dans la structuration des affaires et ce, au niveau de l'entreprise. Pourtant, les éditeurs peuvent porter plusieurs projets à la fois, sous des BM différenciés. Les BM des éditeurs open source doivent donc être abordés à partir de l'unité d'analyse du projet. La configuration des communautés et des relations inter-organisationnelles se font d'ailleurs à la faveur des projets et non des entreprises éditrices. Il était donc nécessaire de regarder de plus près la manière dont les éditeurs paramétraient les conditions de création et d'appropriation de valeurs.

1. Le choix du business model comme unité de catégorisation

Le concept de business model permet de saisir le calcul stratégique des entreprises. Il pose en termes simples la question de la création et de l'appropriation de la valeur (Johnson et al., 2008). C'est un *framework* conceptuel qui organise la création de valeur tout en garantissant sa rentabilité (Wirtz et al., 2016). Il s'agit de considérer l'interdépendance entre le business model et le modèle de revenu, posant respectivement les questions de la création de valeur et de son extraction (Zott et al., 2010). La définition de Teece (2010) met l'accent sur comment une

entreprise délivre de la valeur aux consommateurs, les incite à payer pour cette valeur et convertit ces paiements en profits. Ce n'est rien de moins que l'architecture organisationnelle et financière d'une affaire (Teece, 2010).

Les limites identifiées dans la littérature portent sur : l'articulation entre la création et l'appropriation de valeurs – des projets d'éditeurs – spécifiquement dans la catégorie open source et non FLOSS. Le recours au concept de BM nous permet de répondre à notre première question de recherche :

Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle qui doit être pensée dans un contexte collectif ?

Nous retenons la définition de Teece (2010) pour opérationnaliser notre étude. Celle-ci décrit le business model comme étant la combinaison d'une architecture organisationnelle et financière. L'architecture organisationnelle étant au service de la création de valeur et l'architecture financière dédiée à la question de la valorisation économique. Nous définissons l'architecture organisationnelle par le statut juridique de l'entité qui porte le projet et par sa forme organisationnelle plus ou moins ouverte et structurée, décrite par la terminologie « bazar » ou « cathédrale » (Raymond, 1998). Grâce à ce dernier paramètre, nous allons pouvoir appréhender davantage la configuration de la communauté. Les relations inter-organisationnelles dans le modèle du bazar ne vont pas être de même nature que celles du modèle plus fermé de la cathédrale. Les relations concurrentielles seront également différentes (Muselli, 2008). L'architecture financière, pour sa part, a été saisie au travers des deux composantes de la propriété intellectuelle de la technologie et des sources de revenus. Le tableau ci-dessous présente cette opérationnalisation.

Tableau 21. Opérationnalisation du concept de BM

Le Business Model (Teece, 2010)	Architecture organisationnelle	Statut juridique
		Forme organisationnelle
	Architecture financière	Propriété intellectuelle
		Source de revenus

Source : l'auteur

La composition des variables est décrite dans la figure 29 ci-après.

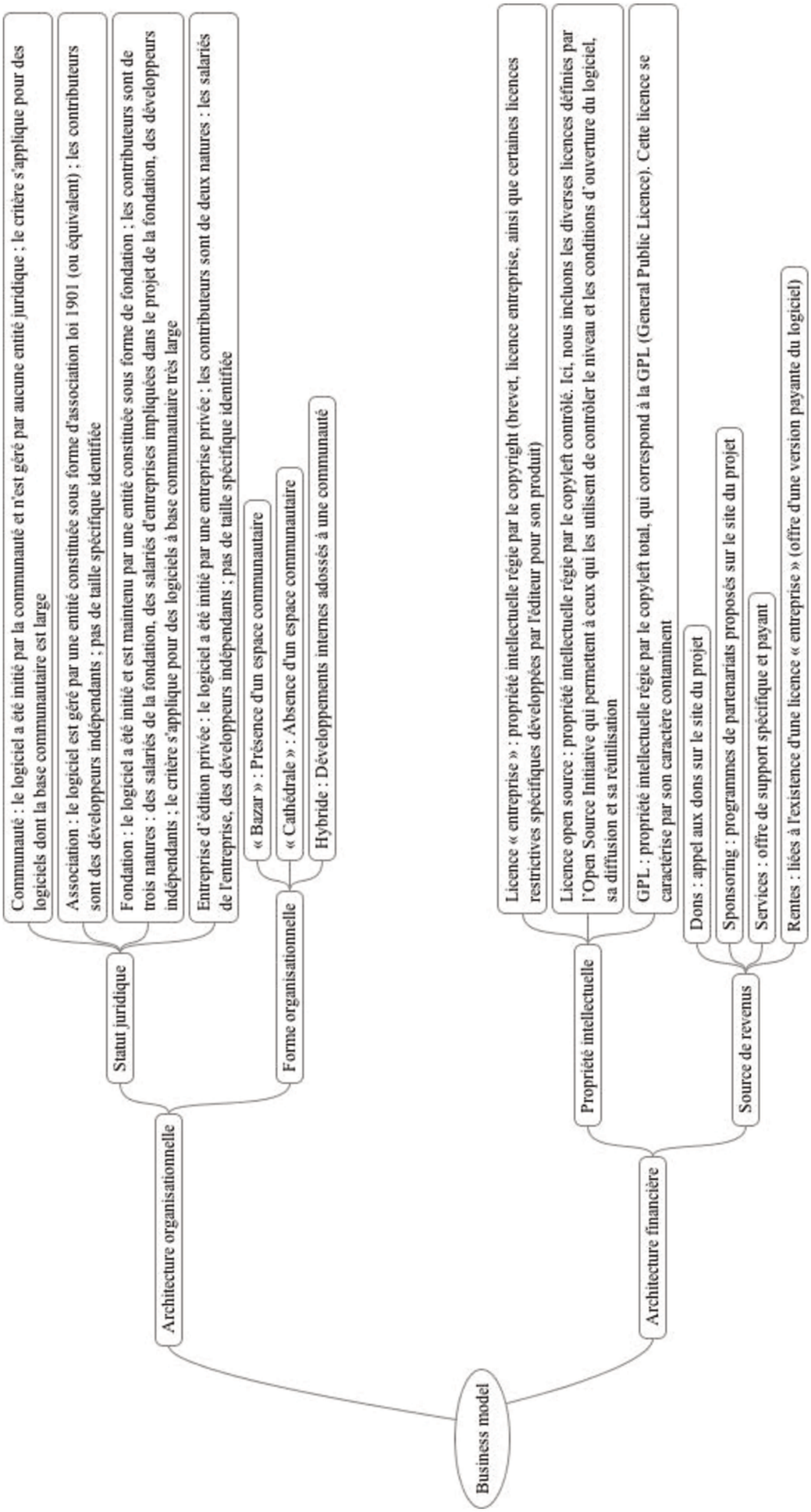


Figure 29. Les variables du modèle

Source : l' auteur

Des variables supplémentaires ont été considérées comme illustratives : la nature du logiciel – qui permet de qualifier le processus d'innovation – a été définie par le statut du code (ouvert ou fermé), la gouvernance de l'éditeur selon la typologie de Demil et Lecocq (2006) inspirée des travaux de Williamson (1996) et l'organisation de l'écosystème au sens de Boudreau et Lakhani (2009).

Nature du logiciel :

- Ouvert si les codes sources sont téléchargeables gratuitement ;
- Fermé si les codes sont soumis à souscription d'un forfait ou achat d'une licence

Modèle de gouvernance :

- Hiérarchique : gouvernance gérée par des contrats d'employabilité, des incitations à la contribution faibles et un contrôle fort ;
- Network : gouvernance relationnelle, basée sur l'échange et la réciprocité. Les incitations à la contribution sont moyennes, de même que l'intensité du contrôle ;
- Marché : gouvernance contractuelle et basée sur un niveau d'incitation à la contribution fort de par l'aspect compétitif de l'organisation, et un faible contrôle ;
- Bazar : gouvernance qui repose sur les licences ouvertes et le copyleft. Le produit est au centre de la relation avec cependant des incitations à la contribution et un niveau de contrôle faibles.

Organisation de l'écosystème de l'acteur :

- Marché : lorsque l'écosystème est compétitif, avec des acteurs qui vont développer des produits et services complémentaires spécifiques ;
- Communauté : lorsque l'écosystème est basé sur le volontariat, l'échange et la gratuité.

Nous abordons à présent la méthode de collecte des données.

2. La méthode de collecte et de traitement des données quantitatives

A. La collecte des données quantitatives

Afin de proposer une taxonomie des business models utilisés par les éditeurs open source, nous avons constitué une base de données de 350 logiciels, désignés par les sites spécialisés comme

étant les plus utilisés par les intégrateurs informatiques[20]. Nous avons ensuite procédé à une étude exhaustive des 350 logiciels afin d'éliminer ceux qui n'existaient plus ou qui n'étaient plus maintenus par la communauté. Cette étape nous a conduits à un échantillon final constitué de 199 logiciels actifs. Nous avons recherché ensuite, pour chacun de ces 199 logiciels, l'éditeur à l'origine du projet. Nous souhaitions saisir la logique adoptée par les éditeurs pour un projet donné. Lorsque ceux-ci ne proposaient qu'un seul logiciel, alors nous avons considéré que le business model adopté pour ce logiciel se confondait avec celui de l'éditeur. Lorsque certains éditeurs proposaient plusieurs logiciels, alors nous avons considéré que la combinaison de ces business models de logiciels correspondait au modèle global de l'éditeur. Dans notre base de données, sur les 199 logiciels, nous avons répertorié 158 éditeurs différents. Ce qui signifiait qu'il y'avait 41 logiciels qui étaient développés par un éditeur qui proposait plus d'une solution. Ces éditeurs multi-projets ont été identifiés et comptabilisés. Ils étaient au nombre de 14 et représentaient près de 9% du total de nos éditeurs. Finalement, nous pouvons considérer que le BM des projets est souvent celui de l'entreprise.

L'ensemble des variables enfoncées plus haut est renseigné par une recherche documentaire des données secondaires collectées sur les divers sites internet des projets (sites institutionnels, Wikipédia, plateformes de développement), sur des blogs et des articles de presse.

La base de données est également complétée par la catégorie à laquelle appartenait le logiciel (Tableau 22), le nom de la/les licence(s) utilisée(s), l'année de création du logiciel, le nombre de lignes de code, le nombre de contributeurs au logiciel, le nombre d'utilisateurs ainsi que le langage de programmation utilisé.

Tableau 22. Les catégories de logiciels

Infrastructure		
Accélérateur HTTP	Cloud Computing	Contrôle des postes à distance
Déploiement et sauvegarde	Gestion de parc	Haute disponibilité
Sécurité	Réseaux Privés Virtuels	Firewall
Supervision et métrologie	SE Linux & BSD	Virtualisation
Voip / Téléphonie	Messagerie, Emailing & Groupeware	Autres

[20] Open source guide - 2014

Développement et couches intermédiaires		
Annuaire d'entreprise	Bases de données	Big Data
BPM / Workflow	Outils de développement	Tests & Intégration continue
Entreprise service bus	Bibliothèques	Frameworks mobiles
Authentification, fédération et gestion d'identité	Outils de test de charge	Infrastructure à clés publiques
Extract Transform Load	Serveur HTTP et serveurs d'application	Moteurs de recherche
Autres		

Applications		
Customer Relation Management	Décisionnel : Reporting	Containt Management System
E-commerce	Entreprise Ressource Planning	Portail
GED & EDM	Bibliothèque et documentation	e-Learning
Réseaux sociaux d'entreprise	Blogs, wiki et forums	Product Information Management
Suivi d'audience	Outils de partage de documents	Autres
Digital Asset Management	Décisionnel	

B. Le traitement statistique des données quantitatives

Le traitement visait à définir les business models adoptés par les éditeurs open source pour leurs projets logiciels. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode de classification TwoStep Cluster disponible sur le logiciel SPSS. Utilisée dans la recherche en gestion (Malhotra & Majchrzak, 2014; Okazaki, 2006), cette méthode est recommandée dans le traitement des données catégorielles, volumineuses et sans nombre de groupes définis *à priori*. En effet, elle permet de révéler des groupements naturels (Tkaczynski, 2017).

La méthode sélectionnée imposait certaines contraintes et hypothèses :

- **Indépendance des variables :**

La méthode du TwoStep Cluster permet de traiter des variables catégorielles considérées comme étant multinomiales et indépendantes. Afin de tester les variables, nous avons élaboré des tableaux croisés et nous avons procédé au calcul du Khi-deux en posant les deux hypothèses suivantes :

H1 : hypothèse de nullité ; les variables sont indépendantes.

H2 : les variables sont dépendantes.

- **Biais liés au tri**

L'analyse du fichier est faite de façon linéaire et incrémentale. Autrement dit, l'ordre dans lequel sont classées les observations peut faire varier les résultats. Il était donc conseillé de n'adopter aucun classement hiérarchique des variables et des composantes. Les observations devaient être entrées de façon aléatoire et nous avons procédé à plusieurs tests afin de vérifier la stabilité du nombre de clusters finaux.

Le traitement statistique de la base de données nous a permis de dégager des profils types de projets et dans la majorité des cas, d'éditeurs. Ces profils sont présentés dans la partie résultats. À présent, nous décrivons l'opérationnalisation de la phase qualitative.

Section 2. L'approche qualitative pour comprendre comment les contributeurs gèrent la coopétition

La phase quantitative a été suivie de la sélection des cas puis des entretiens. Ces entretiens nous étaient essentiels afin de pouvoir approcher la situation des entreprises au plus près. Notre objectif était de répondre à notre seconde question de recherche :

À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet gèrent-elles la nécessaire coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?

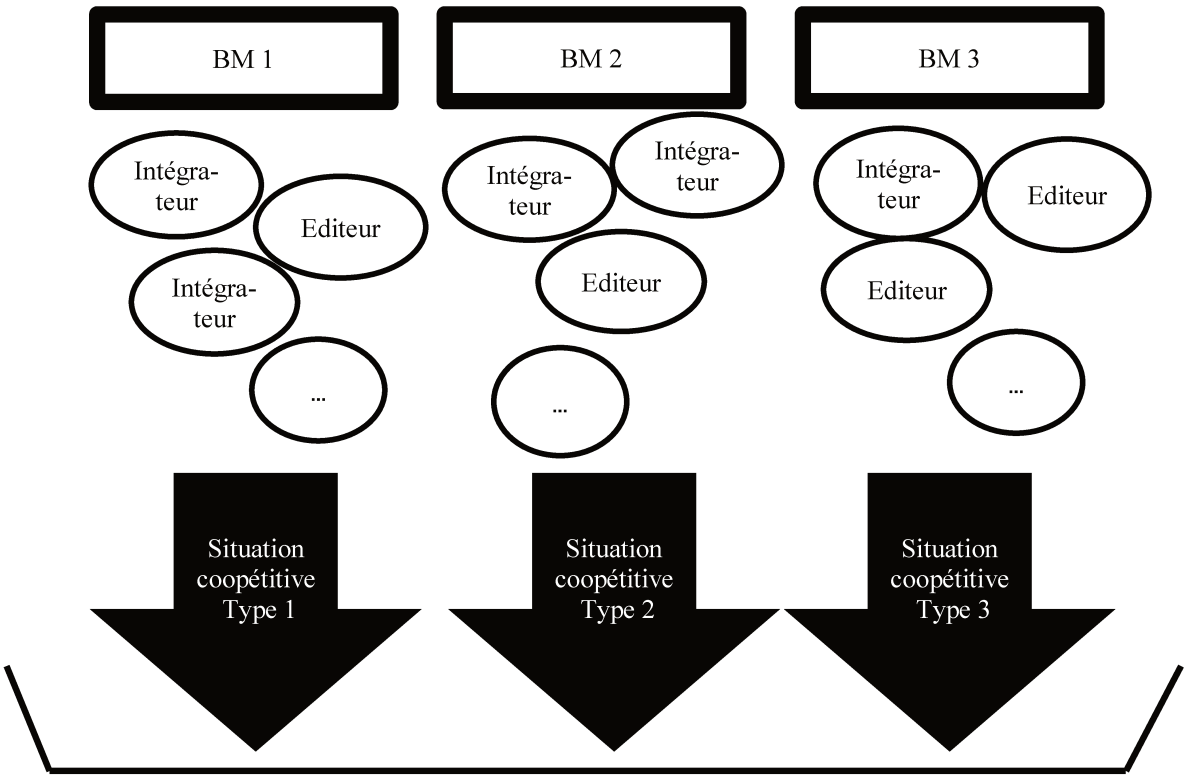
Notre expérience professionnelle passée nous a ouvert quelques portes. Mais nous avons réalisé que même sans celle-ci, les personnes travaillant dans ce secteur étaient plutôt ouvertes à l'échange et à la discussion. Elles étaient intéressées par le sujet et acceptaient volontiers de nous accorder du temps. Pour cette raison, certains entretiens sont très longs, dépassant les trois heures. Nous expliquons ce parcours et la manière dont nous avons mené cette phase afin d'apporter le maximum d'éléments de contexte quant à notre démarche de recherche.

1. La sélection des entreprises et des interlocuteurs

La définition des interlocuteurs pour les entretiens s'est faite en partant des résultats de la phase quantitative. Nous avons sélectionné les entreprises de sorte qu'elles puissent nous permettre de couvrir l'ensemble des logiques de projet identifiées. L'objectif est d'étudier les relations concurrentielles au sein des communautés. La configuration et les règles de ces communautés étant dictées en partie par l'éditeur, il était important dans notre recherche d'approcher toutes les sortes de configurations mises au jour dans l'étude quantitative. La suite des entretiens s'est faite par recommandations et par les rencontres que nous avons faites sur les différents évènements liés à notre terrain. Entre autres, nous avons participé à deux reprises au principal salon professionnel qui réunit l'ensemble des acteurs du secteur, le Paris Open Source Summit. Des contacts clés ont été établis et ont permis de mener des entretiens plus approfondis par la suite.

Nous avons choisi d'interroger des individus appartenant aussi bien à des sociétés éditrices, qu'à des sociétés de services intégratrices (voir Figure 30). Nous avons ainsi le point de vue de ceux qui contribuent et de ceux qui perçoivent la contribution.

Figure 30. Méthode de sélection des cas de l'étude qualitative



Source : l'auteur

Concernant le profil des interviewés, nous avons décidé de nous adresser à deux profils types :

1. Les managers : pour appréhender les éléments liés à la stratégie et notamment aux stratégies d'appropriation de valeur.
2. Les ingénieurs informaticiens : pour saisir les éléments plus concrets liés à l'impact de ces stratégies sur la contribution effective. Étant donné que c'est cette population qui est directement impliquée dans le processus de contribution, il était important de connaître leur « vécu » pour mieux connaître les différentes étapes d'entrée dans la communauté, les conditions de vie et de gestion des éventuelles tensions liées à la présence de concurrents, etc.

2. La méthode de collecte et de traitement des données qualitatives

A. La méthode de collecte

La population étudiée

Le tableau suivant (Tableau 23) reprend les principales caractéristiques de nos 54 entretiens.

Tableau 23. Liste des entretiens

Nombre d'entrevues	Nom de l'entreprise	Affectation de l'entreprise	Poste occupé et autres responsabilités	Mode de collecte	Durée
1	Smile	ESN	Direction	Face-à-face	1h29
2	Smile	ESN	Management	Face-à-face + Téléphonique	0h33 1h29
2	Smile	ESN	Direction commerciale	Face-à-face + Visio	0h35 1h20
1	Smile	ESN	Ingénieur	Téléphonique	1h09
1	Kaliop	ESN et Éditeur	Direction technique	Face-à-face	1h36
1	Kaliop	ESN et Éditeur	Direction commerciale	Face-à-face	
1	CGI	ESN	Architecture technique	Face-à-face	1h14
2	Inno3	Cabinet de conseil	Expertise juridique / Conseil	Face-à-face + Téléphonique	0h21 1h13
2	Osones	ESN	Ingénierie Cloud	Face-à-face + Visio	0h22 1h29
2	Osones	ESN	Ingénierie Cloud	Face-à-face + Visio	
2	Suse	Éditeur	Ingénierie Système	Face-à-face + Téléphonique	Non enregistré 1h14
2	Savoir-faire Linux	ESN	Direction	Face-à-face + Visio	Non enregistré 2h30
1	Fondation OpenStack	Éditeur	Direction technique	Téléphonique	1h36
2	Docker	Éditeur	Expertise technique	Visio Visio	1h19 1h20
1	Enalean	Éditeur	Expertise technique	Face-à-face	0h26
2	Enalean	Éditeur	Direction	Téléphonique Téléphonique	1h29 0h30
1	BeClood	ESN	Direction	Téléphonique	0h50
1	BeClood	ESN	Direction	Téléphonique	0h50

1	Linagora	ESN et Éditeur	Ingénieur	Téléphonique	1h17
1	Alterway	ESN	Management de la R&D	Téléphonique	0h48
1	Abilian	Éditeur	Direction	Face-à-face	3h02
1	Audaxis	ESN	Direction commerciale	Face-à-face	1h37
1	Tryton	Éditeur	Direction	Face-à-face	3h02
1	HP	Éditeur	Architecture en technologies open source	Face-à-face	2h58
3	eZ Systems	Éditeur	Direction commerciale	Visio Visio Visio	0h29 0h25 0h36
1	Evolix	ESN	Direction	Téléphonique	1h07
1	AtReal	ESN	Direction	Face-à-face	Non enregistré
1	Red Hat	Éditeur	Management	Face-à-face	0h43
1	Uhuru	ESN	Direction	Face-à-face	Non enregistré
1	BeezNest	ESN	Direction	Face-à-face	2h20
1	Consortium Claroline	Éditeur	Direction	Face-à-face	1h56
1	Consortium Claroline	Éditeur	Ex-direction	Face-à-face	2h06
1	Consortium Claroline	Éditeur	Ex-secrétariat	Face-à-face	1h40
1	Dokeos	Éditeur	Direction	Face-à-face	2h39
1	FormaLibre	ESN	Direction	Face-à-face	2h20
1	Digital Wallonia	Institution	Expert	Face-à-face	
1	ResTalae	ESN	*Freelance*	Téléphonique	0h44
1	Cetic	Institution	Ingénieur expert	Face-à-face	1h58
1	Cetic	Institution	Management	Face-à-face	
1	Université de Mons	Institution	Professeur – Contributeur communauté R	Face-à-face	2h48
1	Université de Mons	Institution	Professeur – Expert des communautés open source	Face-à-face	2h43
2	Microsoft	Éditeur	Direction de la stratégie open source	Face-à-face + Téléphonique	Non enregistré 0h45

Trente et un entretiens ont été menés en face-à-face, neuf en visio-conférence et quatorze par téléphone. Cinq entretiens n'ont pas pu être enregistrés car, soit les personnes ne le souhaitaient pas, soit les conditions de l'entretien ne le permettaient pas (extérieur, bruit ambiant trop fort).

Dans certains cas (4), les entretiens ont été menés avec deux personnes. Dans un souci de précision et afin de correctement distinguer le profil des personnes interrogées, leur vécu propre et les prendre en compte correctement dans notre analyse, nous avons comptabilisé ces entretiens comme en représentant deux. En revanche, en ce qui concerne la durée, nous avons indiqué une seule durée commune pour l'entretien (voir par exemple l'entretien avec le Cetic).

L'échantillon représente vingt-six entreprises intégratrices (ESN), seize éditeurs et cinq institutions, soit quarante-sept entités distinctes. Pour certaines d'entre-elles, nous avons eu la possibilité d'interroger plusieurs personnes avec des responsabilités différentes. La durée des entretiens va de 21 minutes à 3 heures et 02 minutes. Les entretiens en face-à-face sont ceux qui ont duré le plus longtemps.

L'entretien et son déroulement

Les entretiens ont été conduits de façon semi-directive à l'aide d'un guide d'entretien. Nous avons souhaité laisser tout l'espace nécessaire à nos interlocuteurs afin qu'ils puissent s'exprimer aussi librement qu'ils le souhaitaient mais en encadrant le périmètre avec des thématiques bien identifiées. L'entretien semi-directif se prête tout particulièrement à cet exercice car « *l'acteur s'exprime librement, mais sur des questionnements précis, sous le contrôle du chercheur (ce qui suppose une) implication partagée* » (Whacheux, 1996, p.204). Cette liberté et l'écoute active que nous avons mise en place ont permis d'avoir des entretiens très riches avec des durées parfois très conséquentes (3 heures). Même si nous avions des thèmes et des questions prédéfinies issues de notre revue de littérature et de nos premiers contacts avec le terrain, l'exploration nécessitait de laisser les interlocuteurs dévier parfois sur des zones que nous n'avions pas prévues au préalable.

Concernant la construction de notre guide d'entretien, nous avons choisi de mener une stratégie en deux temps :

1) Nous avons construit une première version du guide autour des thèmes identifiés dans la littérature : une partie était consacrée à la définition et au choix de la stratégie open source. Dans cette section, nous avons souhaité recueillir des éléments relatifs

notamment au fonctionnement de l'open source dans son ensemble afin de pouvoir bien distinguer les connaissances que nous avions acquises de par notre expérience passée, de celles qui venaient directement des interviewés. Notre familiarité avec le secteur a été à la fois un atout (accès terrain), mais également une source constante de doute (crainte de confusion entre nos constructions internes propres et celles que nous souhaitions réaliser indépendamment de nos *a priori*). Dans les démarches de recherche qualitative, la connaissance est co-construite avec le chercheur. Il est illusoire de vouloir atteindre une objectivité totale. Néanmoins, dans notre cas, nous avons souhaité prendre des précautions supplémentaires afin de « déconstruire » nos connaissances passées et de les reformer en partant du récit de nos interlocuteurs.

Une seconde partie était consacrée aux relations inter-organisationnelles et notamment aux thèmes de la coopération et de la concurrence (de façon générale puis plus précisément dans le cadre de projets particuliers identifiés au préalable). Dans cette section, une fois les zones de coopération et de concurrence identifiées, nous présentions le concept de coopétition. Une section spécifique était réservée aux questions liées davantage aux aspects de création de valeur tandis qu'une seconde était orientée sur les aspects plus commerciaux, liés à la valorisation de leur engagement open source vis-à-vis notamment de leurs concurrents.

2) Ce guide a été testé lors d'un salon professionnel auquel nous avons pu assister au début de notre deuxième année de thèse. En fonction des réponses, nous avons réajusté le guide. Nous nous sommes tout d'abord rendu compte que la première version était parfois trop directive. Les interlocuteurs répondaient de façon assez courte car certaines questions étaient trop précises. Ensuite, nous avons adapté le guide en déclinant une version pour les éditeurs (qui ne contribuaient pas à des solutions tierces et qui n'étaient donc qu'en position de « réception » de la contribution), et une seconde pour les intégrateurs et éditeurs qui avaient une activité de contribution à des projets tiers. Enfin, cette phase de test nous a permis de nous rendre compte qu'en fonction du rôle de notre interlocuteur (plutôt commercial ou plutôt technique), il était nécessaire d'ajuster les thèmes et de saisir cette opportunité pour creuser tantôt les questions liées à la stratégie et au positionnement sur le marché (l'aspect plus concurrentiel – appropriation de valeur), tantôt les questions davantage liées à l'implication dans les communautés et aux mécanismes de contribution (l'aspect plus coopératif – création de valeur).

Le déroulement des entretiens a suivi un schéma assez traditionnel avec, en introduction, une brève présentation de la recherche (brève afin de ne pas orienter ou influencer l'interlocuteur).

Nous expliquions notre position vis-à-vis des propos qui allaient être recueillis et du contexte de leur utilisation future (contexte académique). Ce point permettait de mettre en confiance les interviewés en leur offrant une garantie de confidentialité. Nous demandions ensuite l'autorisation d'enregistrer, avant de démarrer l'entretien avec une question générale invitant l'interviewé à se présenter.

Dans le cadre des entretiens téléphoniques ou des entretiens non enregistrés, une prise de note active a été réalisée. En revanche, dans les entretiens en face-à-face ou en visio-conférence, nous avons pris le parti de ne pas utiliser cette méthode afin d'être pleinement immergés dans l'échange. Contrairement à ce qui peut être recommandé, nous nous sommes rendu compte que la prise de note nous faisait parfois prendre du retard et engendrait des temps de latence. La dynamique de relance qui permet d'aller plus loin sur certains points intéressants pouvait en être perturbée. Alors même que cette dynamique est essentielle dans la conduite des entretiens : « *La relance constitue l'intervention type de l'entretien de recherche parce qu'elle tend à favoriser une rétroaction de l'interviewé sur son propre discours qui l'amène à expliciter davantage sa pensée, et développer le fragment de discours mis en question directement par l'intervention* » (Blanchet, 1991, p.154).

Surtout, la prise de note nous freinait dans la réalisation d'une réelle écoute active. Les entretiens sont des moments où des individus partagent quelque chose avec nous. Si nous ne sommes pas pleinement investis dans leur écoute par le regard, les gestes et la posture, nous pouvons, premièrement, rater des moments importants d'expression corporelle ; nous pouvons aussi passer à côté d'une information ou d'une idée car nous serions en train de noter la précédente ; nous pouvons aussi donner l'impression d'être dans l'enquête, à la recherche d'indices, ce qui peut créer une certaine distance avec l'interviewé ; et enfin, nous avons remarqué que cette technique pouvait générer un certain « stress » chez l'interviewé lorsqu'on s'arrête de noter. Il a alors l'impression que ce qu'il dit n'est plus intéressant puisqu'on ne prend pas la peine de le noter.

Les outils d'enregistrement et de stockage dont nous disposons aujourd'hui permettent de s'assurer une restitution intégrale des données et de leur qualité. À chaque entretien, nous avons pris le soin de dédoubler les enregistrements sur plusieurs supports (téléphone et ordinateur). Dans le cadre des enregistrements sur l'ordinateur, nous avions la possibilité, grâce à l'outil OneNote, de marquer certains moments par des signets. Ces signets permettent de marquer les moments ou les idées importantes sans pour autant trop se couper de l'entretien. D'un simple

clic, les moments importants de l'enregistrement étaient isolés et on pouvait y affecter un mot clé rapide. À mi-chemin entre la prise de note classique et l'écoute active, cette technique nous a permis d'avoir une approche de l'entretien qui était pleinement attentive vis-à-vis de nos interlocuteurs. Par exemple, lorsque nous remarquions une gêne de la part de l'interviewé sur une question, ou lorsqu'une proposition tout à fait nouvelle apparaissait, nous pouvions simplement marquer discrètement le moment d'un signet et l'associer à un mot clé. Quasi imperceptible, cette technique permet de rester complètement investi dans le discours de l'interviewé tout en facilitant le traitement postérieur de l'enregistrement (on peut revenir sur ces moments clé plus rapidement). Un investissement plein et entier lors de l'entretien permet par ailleurs une meilleure « remise en situation » lors des écoutes. On peut alors se replonger dans les conditions de l'entretien, l'atmosphère qui l'entourait, et ainsi, retrouver une authenticité plus forte du moment.

Les données qualitatives primaires recueillies ont été complétées par des données dites secondaires. Allard-Poesi et Perret (2014) recommandent la triangulation des données primaires avec les données secondaires afin d'augmenter la fiabilité des résultats.

Les données secondaires

Les données secondaires recueillies ont été essentiellement issues de l'Internet. Ce sont des données publiques. Nous pouvons distinguer plusieurs types de données secondaires :

- les données produites par les entreprises elles-mêmes (les sites internet des entreprises, blogs, ou encore documentation à l'intention des communautés) ;
- les données produites par des tiers analystes ou experts du secteur (articles de presse, Wikipédia, blogs, lettres ouvertes, livres blancs) ;
- les données produites par les « institutions » de type associative et qui représentent certaines professions ou groupes définis dans le secteur (comme par exemple le groupe Systematic, le CNLL, l'Open Source Initiative et bien d'autres encore). Ces organismes réalisent des enquêtes, en diffusent les résultats, mettent à disposition des ressources vidéo provenant d'interventions filmées lors d'événements, des articles de fond, etc.

B. Le traitement des données qualitatives

L'écoute active

Durant notre phase de collecte des données primaires, nous avons mis en place un rituel d'écoute active des entretiens passés. Avant chaque nouvel entretien, et en fonction de l'interlocuteur et de son entreprise de rattachement, nous réécoutions quelques entretiens qui nous paraissaient pouvoir entrer en résonance avec le suivant. Si, par exemple, nous allions interroger un éditeur et que parmi les entretiens passés, nous avions eu des intégrateurs qui contribuaient justement à la solution de cet éditeur précisément, nous réécoutions les interviews de ces intégrateurs afin de nous imprégner du contexte du projet et de noter les informations intéressantes qu'il nous serait possible de creuser davantage avec l'éditeur. Dans tous les cas, nous faisions bien attention à respecter le guide d'entretien. Les éléments additionnels qui pouvaient émerger de l'écoute étaient repositionnés au sein de celui-ci.

Cette méthode a constitué en quelque sorte notre première étape du traitement des données. Sans pour autant rentrer dans le codage ou l'analyse à proprement parler, le fait de réécouter les entretiens, de noter les éléments surprenants ou dissonants et de se replonger dans le moment nous a fait gagner un temps précieux sur les phases suivantes. Nous avons pu faire mieux connaissance avec notre matériel empirique, développer des impressions et préciser le positionnement théorique. L'aller-retour entre les écoutes du terrain et le guide qui est davantage issu de la revue de littérature a constitué un socle important de la structuration de notre pensée et de ce travail de recherche. Par ailleurs, la phase de collecte ayant duré un certain moment (durée étalée sur un an et demi), cette écoute active nous a permis de rester très proche des entretiens passés et de les garder frais dans notre esprit. Nous avons limité les risques d'écarts et/ou d'erreurs d'interprétation qui pouvaient être induits par la longueur de la phase de collecte. Enfin, l'écoute active a été un préalable facilitateur à la seconde phase de traitement des données, celle de la transcription.

La transcription

La transcription de nos entretiens a été faite au terme de notre collecte des données primaires. Nous avons choisi d'utiliser le logiciel Nvivo afin de réaliser ce travail. Nvivo, au-delà des possibilités de codage qu'il présente, est un outil très intéressant et pratique pour la transcription. En effet, il permet de gérer la vitesse de lecture de façon assez précise. Il autorise aussi les raccourcis clavier de type « lecture », « pause », « avance », « recul » et peut ainsi faire gagner un temps précieux en limitant les manœuvres avec la souris. Le processus de

transcription est alors beaucoup plus fluide. Il permet par ailleurs d'avoir une interaction plus importante entre le chercheur et son matériel empirique. Grâce à un découpage couplé entre le texte et la bande son (chaque zone de transcription correspond à une zone sonore), il est plus facile de retrouver les passages qui nous intéressent et de les réécouter. Il suffit de se positionner sur la partie du texte qui nous intéresse et le logiciel nous indique immédiatement à quelle tranche sonore cette partie correspond afin que nous puissions la réécouter, en vérifier la transcription ou encore l'isoler. L'affectation du texte à la personne qui parle est également simplifiée. Il suffit de remplir la colonne dédiée à cela. Cette fonction nous a été très utile dans le cadre des entretiens menés avec deux interlocuteurs simultanément.

La transcription est une étape fastidieuse, mais capitale. L'investissement que cela requiert est très conséquent. Les possibilités qu'offre le logiciel Nvivo facilite cette étape et la rend surtout plus « augmentée » (et donc plus intéressante) quant aux possibilités offertes d'interaction avec le couple texte-son.

Le codage des données

Notre travail était exploratoire. Nous cherchions « l'objectivation des éléments d'un contexte fait d'actions et d'interactions » (Dumez, 2013). Au sens de Popper (1979), nous étions dans l'exploration d'une « logique de situation ». Nous étions face à une situation de gestion que nous estimions nécessaire de mieux comprendre. Notre exploration est circonscrite par un cadre théorique que nous avons présenté dans notre première partie. Pour autant, nous ne souhaitions pas nous restreindre, dans notre processus de codage, aux strictes thématiques suggérées par notre cadre théorique. Le chemin de la découverte nécessitait de s'ouvrir à des thématiques qui pouvaient être différentes ou complémentaires à celles de notre cadre théorique. Cette liberté dans le codage devait également nous éviter l'écueil de la circularité. La circularité correspond au fait de ne voir dans ses données que ce qui confirme la théorie ou les propositions de départ (Bamford, 1993). C'est un risque dans lequel il est très facile de tomber lorsqu'on est doctorant ou jeune chercheur. On s'attache à la littérature car elle nous « protège ». La littérature nous sécurise vis-à-vis de ce que nous allons proposer. Pourtant, Dumez (2013) recommande de traiter son matériau empirique « *de manière (relativement) indépendante de la théorie* » afin de ne pas « *forcer* » les données (Kelle, 2005). Pour maximiser les chances de découverte de phénomènes ou mécanismes nouveaux, il faut prendre « *le risque* » de se détacher de la théorie (sans pour autant entrer dans la démarche de théorie enracinée), et prendre des chemins de traverse, quitte à finalement revenir à la stricte théorie de départ.

Le codage participe au processus de découverte. C'est pourquoi, il est recommandé de combiner les codes tirés de la théorie avec ceux qui émergent spontanément du matériau (Allard-Poesi, 2011). Dans notre cas, nous avons procédé au codage des entretiens de façon assez ouverte avec toujours le logiciel Nvivo. Gardant bien à l'esprit les « nœuds[21] » issus de la littérature, le logiciel nous permettait d'en créer de nouveaux à chaque fois que nous en avions le besoin. Les nœuds permettent de coder des groupes de mots en unités de sens (Bardin, 2001). Au fur et à mesure du codage, un dictionnaire de thèmes se construit. Ce dictionnaire s'incrémente ensuite au fur et à mesure de l'avancée du processus de codage.

À l'issu du processus de codage, l'ensemble des nœuds et des groupes de mots qui leur correspondent est revu. Parfois, les séquences sont réécoutées. Cette étape de notre processus d'analyse permet d'améliorer la qualité de notre codage et la fiabilité des résultats.

[21] Un nœud est un ensemble de références sur un thème, un lieu, une personne ou tout autre sujet particulier. http://help-nv8-fr.qsrinternational.com/About_Nodes.htm

Conclusion Chapitre 3

La description de l'opérationnalisation de la méthode permet au lecteur de s'immerger dans le processus « pratique » de la recherche. Ici, nous adoptons une méthodologie mixte quanti-quali. La phase quantitative correspond à l'établissement d'une taxonomie des projets d'éditeurs qui sont à l'origine des espaces open source dans lesquels vont venir travailler les concurrents. Au travers du concept de business model, nous dégageons des groupes qui vont nous permettre de comprendre la logique économique et les objectifs de ces acteurs clés. Ceci nous permet également d'ordonner notre phase qualitative puisque nous allons choisir nos interlocuteurs de sorte à couvrir tous les types d'espaces coopétitifs pouvant être proposés par les éditeurs en fonction de leur business model. La phase qualitative quant à elle est opérationnalisée au travers d'entretiens semi-directifs auprès de deux types de populations : les managers et les ingénieurs informaticiens. Les premiers allaient nous aider à saisir les intentions et les objectifs des entreprises qui s'engagent dans une communauté en même temps que des concurrents. Les seconds allaient davantage nous permettre de saisir la réalité pratique de l'expression des forces coopérative et compétitive. Pour la collecte et le traitement des données, nous avons suivi un processus classique avec quelques aménagements que nous justifions.

Conclusion Deuxième Partie

L'objectif de cette seconde partie était de présenter les fondements empiriques et méthodologiques de la recherche. Nous avons ainsi présenté et justifié dans un premier chapitre notre positionnement épistémologique interprétativiste. En cohérence, l'architecture de recherche est décrite. Celle-ci introduit la spécificité de notre méthodologie de recherche : la combinaison de deux méthodes, le quanti et le quali. Cette combinaison était nécessaire au regard de la complexité de notre terrain de recherche. Nous avons présenté celui-ci dans le second chapitre et nous avons tenu à souligner les spécificités de l'objet autour duquel se développent les situations coopétitives : le logiciel.

Nous présentons dans le tableau suivant un récapitulatif de l'ensemble des points clés de cette deuxième partie en lien avec notre questionnement de recherche.

Tableau 24. Récapitulatif des éléments clés de la méthode de recherche

Objet	Compréhension et description
Objet de recherche	L'open source entre concurrents
Problématique	**Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?**
Questions de recherche	1) Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle qui doit être pensée dans un contexte collectif ? 2) À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet gèrent-elles la nécessaire coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?
Positionnement épistémologique	Interprétativiste
Méthodologie de recherche	Mixte, avec - une phase quantitative de classification des projets d'éditeurs à l'origine des espaces open source où vont évoluer les concurrents ; - une phase qualitative d'exploration des contours de la situation coopétitive avec analyse des mécanismes de création et d'appropriation de valeurs entre concurrents

Opérationnalisation des méthodes	**<u>La phase quantitative</u>** Mise au point d'une taxonomie de BM des projets d'éditeurs open source. Le BM permet de saisir la logique économique et les objectifs de création de valeur. Les éditeurs initient les projets open source et en fonction de leur BM, vont créer des espaces coopétitifs spécifiques.	**<u>La phase qualitative</u>** Menée grâce à des entretiens semi-directifs. La sélection des interlocuteurs se fait en fonction de la taxonomie dégagée dans la phase quantitative avec pour objectif d'avoir des interlocuteurs participants à l'ensemble des espaces coopétitifs identifiés.
Collecte des données	Mise en place d'une BDD avec près de 200 logiciels open source répertoriés. Pour chaque logiciel, nous identifions : ▪ le statut juridique de l'éditeur, ▪ la forme organisationnelle du projet ▪ les choix de propriété intellectuelle adoptés ▪ les sources de revenus.	54 entretiens semi-directifs. L'échantillon représente 26 entreprises intégratrices (ESN), 16 éditeurs et 5 institutions, soit 47 entités distinctes. Pour certaines d'entre-elles, nous avons eu la possibilité d'interroger plusieurs personnes avec des responsabilités différentes. La durée des entretiens va de 21 minutes à 3 heures 02 minutes.
Traitement des données	Analyse TwoStep Cluster menée sous SPSS.	Codage thématique mené sous Nvivo.

Source : l'auteur

La prochaine et dernière partie de ce travail de thèse est dédiée aux résultats et à leur discussion. Nous présenterons dans un premier temps les résultats de l'étude quantitative puis, dans un second temps, ceux de l'étude qualitative. Ces résultats seront par la suite discutés.

TROISIÈME PARTIE

LES RÉSULTATS ET LEUR DISCUSSION

Introduction Troisième Partie

Les deux premières parties de cette thèse ont été consacrées à la présentation de la revue de littérature et à l'exposition de la méthode de recherche. Ce troisième chapitre sera consacré à l'exposition des résultats. Nous répondons à la problématique suivante :

Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?

Nos questions de recherche sont formulées comme suit :

1) Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle, nécessaire à leur survie ?

2) À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet open source gèrent-elles la coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?

Dans le premier chapitre de cette partie, nous répondons à la première question de recherche en présentant une taxonomie des business models qu'adoptent les éditeurs pour leurs projets open source. Nous identifions trois BM spécifiques aux logiques open source et un BM dédié aux projets libres.

Le second chapitre apporte des éléments de réponse à la seconde question de recherche en décrivant les mécanismes de création et d'appropriation de valeurs entre les contributeurs concurrents d'une même communauté open source. Les ressorts de la construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs y sont présentés.

Organisation Partie 3

Chapitre 1. Taxonomie des business models des projets d'éditeurs open source : mise en place des signaux pour les contributeurs

Section 1. Résultats statistiques de l'étude quantitative

Section 2. Les business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source

Chapitre 2. La coopétition open source : création et appropriation de valeurs entre concurrents dans les communautés open source

Section 1. Entre les coopétiteurs, une création de valeur intermédiée et extensive

Section 2. Des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive

Section 3. Appropriation des ressources, exploitation du logiciel et construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs

Chapitre 1. Taxonomie des business models des projets d'éditeurs open source

Mise en place des signaux pour les contributeurs

Afin de mieux connaître notre terrain de recherche – et notamment le groupe des éditeurs qui est à l'origine des projets open source -, nous avons mené une étude quantitative dont l'objectif était de dégager des catégories de projets d'éditeurs que nous qualifions en fonction de leur business model. Le business model est un concept qui saisit les orientations stratégiques de ces acteurs, détaillant leurs façons de créer de la valeur, d'organiser leur communauté et de se rémunérer. Les résultats de cette étude ont fait l'objet d'une publication dans la revue Finance Contrôle Stratégie (Annexe 3).

À l'issue des traitements statistiques, nous avons pu identifier quatre groupes aux logiques distinctes.

Dans une première section, nous détaillons les résultats statistiques des traitements pour finalement les interpréter dans une seconde section. Lors de la restitution de nos résultats, nous allons renforcer et étayer nos propositions avec des verbatims issus de nos entretiens. Bien que les entretiens aient été menés après l'analyse quantitative, ils permettent de donner plus de corps aux résultats purement statistiques.

Organisation Chapitre 1 – Partie 3

Section 1. Résultats statistiques de l'étude quantitative
- *1. Le business model, une logique globale*
- *2. Des groupements de BM naturels, homogènes et différenciés*

Section 2. Les business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source
- *1. Le business model de l'engagement*
- *2. Le business model de l'exploration*
- *3. Le business model de l'expertise*
- *4. Le business model de l'optimisation*

Section 1. Résultats statistiques de l'étude quantitative

Cette section présente les éléments statistiques liés à l'analyse du Cluster TwoStep. La procédure confirme que le business model est un concept à la logique globale (dépendance des variables) et que les données font émerger des groupements naturels bien différenciés.

1. Le business model, une logique globale

Avant de procéder à l'analyse, nous avons testé l'indépendance des variables. Les résultats du test du Khi-deux invalident la première hypothèse de nullité et confirment la seconde hypothèse de dépendance des variables[22]. Ainsi, la nature de la société à l'origine du logiciel a une influence sur sa politique de licence (var. : PI), son modèle d'organisation (var. : forme orga.) mais aussi sur son appropriation de la valeur (var. : source de revenus). Le business model correspond à une démarche globale où les choix adoptés pour chaque paramètre influencent l'ensemble du modèle.

Malgré cette dépendance des variables, la procédure d'analyse par la méthode des Cluster TwoStep permet de procéder à la manipulation car elle est « *assez résistante aux violations des hypothèses d'indépendance* »[23].

2. Des groupements de BM naturels, homogènes et différenciés

Nous analysons nos individus en fonction de quatre variables : la nature de l'entité à l'origine du logiciel (var. : statut juridique), la forme des flux dans l'organisation (var. : forme organisationnelle), la/les licence(s) adoptée(s) (var. : propriété intellectuelle) et la/les source(s) de revenus (var. : sources de revenus).

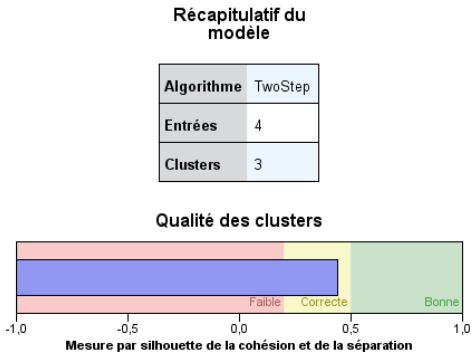
La variable représentée par le statut du code est intégrée en tant que paramètre d'évaluation car les réponses à cette variable sont de nature plus analytique. Elle sera traitée comme un

[22] Signification asymptotique inférieure à 0,05
[23] Extrait de la rubrique Aide de SPSS

paramètre descripteur de nos clusters ; tout comme l'organisation de l'écosystème et le modèle de gouvernance.

Notre premier résultat montre qu'il est possible de dégager trois types de groupes parmi nos 199 logiciels et que la qualité de nos clusters est correcte (Graphique 7, ci-dessous).

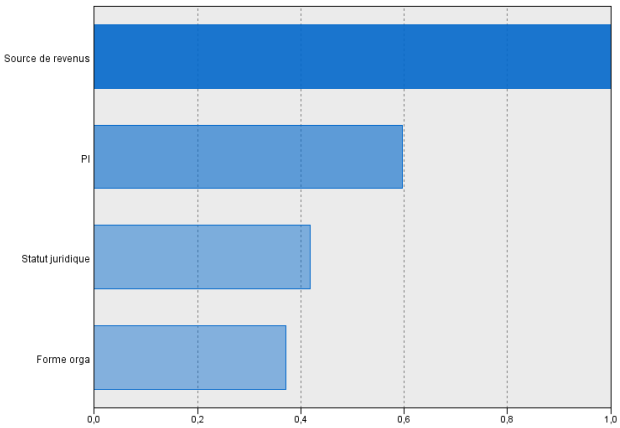
Graphique 7. Qualité et résumé du premier TwoStep Cluster



Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

Le poids de chacune des quatre variables dans la détermination des clusters est représenté dans la figure ci-dessous (Graphique 8).

Graphique 8. Importance des prédicateurs



Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

Nous observons que les groupes ont été fortement influencés par la variable « source de revenus » et que les variables « PI », « statut juridique » et « forme organisationnelle » ont été moins déterminantes. Ce résultat s'explique en grande partie par le nombre plus important de réponses disponibles pour la variable « source de revenus » (7 types de réponses contre 3 et 4 pour les trois autres).

La taille des clusters est homogène et le ratio taille du cluster le plus grand sur taille du cluster le plus petit est inférieur à 3 (1.18) (Tableau 25).

Tableau 25. Distribution des clusters du premier traitement

Cluster	N	% des combinés	% du total
1	61	30.7%	30.7%
2	66	33.2%	33.2%
3	72	36.2%	36.2%
Total	199	100%	100%

Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

La description de chacun des clusters est proposée dans le tableau 26 ci-dessous. Nous pouvons constater que le logiciel nous propose trois groupes définis comme suit :

Le premier groupe comprend les entreprises privées éditrices dont la politique de propriété intellectuelle est mixte : licence ouverte combinée à une licence *entreprise* fermée.

Tableau 26. Description des trois groupes du premier traitement

			1	2	3	Combiné
Statut juridique	Association	Fréquence	0	0	10	10
		Pourcentage	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	Communauté	Fréquence	0	14	33	47
		Pourcentage	0%	30%	70%	100%
	Entreprise privée	Fréquence	61	47	1	109
		Pourcentage	56,0%	43,1%	0,9%	100,0%
	Fondation	Fréquence	0	5	28	33
		Pourcentage	0,0%	15,2%	84,8%	100,0%
Forme Orga.	Bazar	Fréquence	2	29	71	102
		Pourcentage	2,0%	28,4%	69,6%	100,0%
	Hybride	Fréquence	57	35	0	92
		Pourcentage	62,0%	38,0%	0,0%	100,0%
	Cathédrale	Fréquence	2	2	1	5
		Pourcentage	40,0%	40,0%	20,0%	100,0%
PI	GPL	Fréquence	0	28	32	60
		Pourcentage	0,0%	46,7%	53,3%	100,0%
	Autre Open Source	Fréquence	0	37	40	77
		Pourcentage	0,0%	48,1%	51,9%	100,0%
	Hybride	Fréquence	61	1	0	62
		Pourcentage	98,4%	1,6%	0,0%	100,0%

Source de revenus	Dons	Fréquence	0	1	40	41
		Pourcentage	0,0%	2,4%	97,6%	100,0%
	Dons et Sponsoring	Fréquence	0	2	32	34
		Pourcentage	0,0%	5,9%	94,1%	100,0%
	Dons, Sp et Services	Fréquence	0	2	0	2
		Pourcentage	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	Services	Fréquence	4	39	0	43
		Pourcentage	9,3%	90,7%	0,0%	100,0%
	Rente et autres	Fréquence	56	0	0	56
		Pourcentage	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Services et Sponsoring	Fréquence	1	7	0	8
		Pourcentage	13%	88%	0%	100%
	Sponsoring	Fréquence	0	15	0	15
		Pourcentage	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%

Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

Leur principale source de revenus provient de l'exploitation de la licence *entreprise* combinée aux autres sources possibles que sont le service et le sponsoring. L'organisation de leurs divers flux d'information se fait aussi bien sous forme de bazar (existence d'une communauté) que sous forme de cathédrale (pour les flux liés à la version *entreprise*).

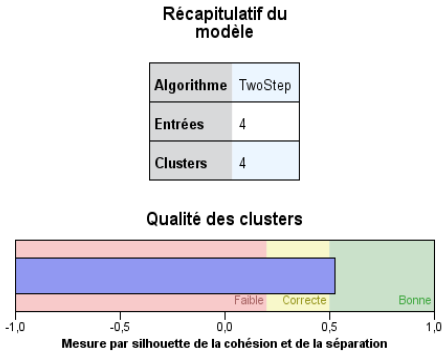
Le deuxième groupe est constitué également d'éditeurs privés mais aussi de communautés qui, contrairement au premier groupe, adoptent une politique de PI exclusivement ouverte (GPL et autres open source) avec une stratégie commerciale orientée sur le service et le sponsoring. L'organisation est quant à elle hybride avec une forte dominance de la structure en bazar.

Le troisième groupe est quant à lui constitué de communautés, de fondations et de l'ensemble des associations de notre échantillon. Ce groupe a une politique de PI totalement ouverte. Ses revenus proviennent du don et du sponsoring. Les flux d'information se font sous la forme du bazar. Nous remarquons que ce groupe est plus hétérogène que les deux précédents dont les éditeurs privés étaient largement dominants. Dans ce groupe, nous avons trois types d'acteurs qui sont représentés à plus de 70% chacun. Ce groupe mérite d'être plus détaillé.

Afin d'affiner notre analyse et d'avoir un nombre de clusters dont la représentativité serait bonne (ici, elle est « correcte »), nous procédons à une seconde analyse de notre échantillon en forçant cette fois-ci le classement à 4 groupes.

Grâce à cette nouvelle opération, nous améliorons la qualité de nos clusters (Graphique 9).

Graphique 9. Qualité et résumé du second TwoStep Cluster



Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

La répartition entre les clusters est elle aussi satisfaisante étant donné que le ratio du cluster le plus grand sur le cluster le plus petit est toujours inférieur à 3 (1.85) (Tableau 27).

Tableau 27. Distribution des clusters du second traitement

Cluster	N	% des combinés	% du total
1	61	30,7%	30,7%
2	60	30,2%	30,2%
3	33	16,6%	16,6%
4	45	22,6%	22,6%
Combiné	199	100,0%	100,0%

Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

Dans ce nouveau traitement, la répartition des prédicateurs est la même que dans la première analyse et nous pouvons lire quatre types de groupes (Tableau 28) :

Le premier groupe est identique à celui identifié lors du premier traitement.

Le second est lui aussi très proche du second cluster identifié lors du premier traitement : ce groupe est donc, tout comme le précédent, constitué de communautés et d'éditeurs privés avec presque la même proportion de licences déposées sous « GPL » et une légère baisse des licences déposées sous « autres open source ». Les sources de revenus de ce groupe restent inchangées en ce qui concerne le service mais baissent pour ce qui est du sponsoring. En termes d'organisation, ce groupe se caractérise par une structuration hybride à dominante bazar.

Tableau 28. Description des quatre groupes du second traitement

			1	2	3	4	Combiné
Statut juridique	Association	Fréquence	0	0	1	9	10
		Pourcentage	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	100,0%
	Communauté	Fréquence	0	12	14	21	47
		Pourcentage	0,0%	25,5%	29,8%	44,7%	100,0%
	Entreprise privée	Fréquence	61	47	0	1	109
		Pourcentage	56,0%	43,1%	0,0%	0,9%	100,0%
	Fondation	Fréquence	0	1	30	2	33
		Pourcentage	0,0%	3,0%	90,9%	6,1%	100,0%
Forme Orga	Bazar	Fréquence	2	26	42	32	102
		Pourcentage	2,0%	25,5%	41,2%	31,4%	100,0%
	Hybride	Fréquence	57	32	2	1	92
		Pourcentage	62,0%	34,8%	2,2%	1,1%	100,0%
	Cathédrale	Fréquence	2	2	1	0	5
		Pourcentage	40,0%	40,0%	20,0%	0,0%	100,0%
PI	GPL	Fréquence	0	27	0	33	60
		Pourcentage	0,0%	45,0%	0,0%	55,0%	100,0%
	Autre Open Source	Fréquence	0	32	45	0	77
		Pourcentage	0,0%	41,6%	58,4%	0,0%	100,0%
	Hybride	Fréquence	61	1	0	0	62
		Pourcentage	98,4%	1,6%	0,0%	0,0%	100,0%
Source de revenus	Dons	Fréquence	0	0	13	28	41
		Pourcentage	0,0%	0,0%	31,7%	68,3%	100,0%
	Dons et Sponsoring	Fréquence	0	0	29	5	34
		Pourcentage	0,0%	0,0%	85,3%	14,7%	100,0%
	Dons, Sp et Services	Fréquence	0	1	1	0	2
		Pourcentage	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	Services	Fréquence	4	39	0	0	43
		Pourcentage	9,3%	90,7%	0,0%	0,0%	100,0%
	Rente et autres	Fréquence	56	0	0	0	56
		Pourcentage	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Services et Sponsoring	Fréquence	1	7	0	0	8
		Pourcentage	12,5%	87,5%	0,0%	0,0%	100,0%
	Sponsoring	Fréquence	0	13	2	0	15
		Pourcentage	0,0%	86,7%	13,3%	0,0%	100,0%

Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

Cette seconde analyse confirme les observations précédentes : les deux premiers clusters sont homogènes et clairs, le troisième méritait plus de décomposition. Dans le tableau ci-dessus, les groupes 3 et 4 apportent plus de finesse.

Le groupe 3 est très majoritairement représenté par les fondations, et dans une moindre mesure, par quelques communautés. La politique de licence adoptée par ce groupe est exclusivement « open source ». Les sources de revenus proviennent essentiellement du couple « dons et sponsoring ».

Le groupe 4 est, pour sa part, constitué de communautés et d'associations organisées en bazar. Contrairement au groupe 3, la licence appliquée est uniquement la « GPL » et les sources de revenus sont fortement liées aux dons purs.

Conclusion Section 1

L'étude quantitative avait pour objectif de mieux identifier et comprendre les BM des projets open source portés par les éditeurs.

Les résultats statistiques de notre étude quantitative montrent que notre base de données contient quatre groupes de BM naturels et différenciés. Ces groupes ont été qualifiés en fonction des quatre variables que sont le statut juridique de l'éditeur à l'origine du projet, la forme organisationnelle de celui-ci, la PI adoptée ainsi que les sources de revenus. Nous analysons dans la prochaine section les résultats statistiques et proposons une taxonomie avec trois BM spécifiques aux projets open source et un BM adapté à la logique du libre.

Section 2. Les business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source

« L'open source, c'est très vague. Il y a plein de modèles open source différents »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

Il n'y a pas un seul business model open source. Il y a plusieurs logiques différentes qui peuvent se développer. L'open source, avec les libertés qu'il permet, est plutôt favorable aux combinaisons et recombinaisons des modèles. Il permet une certaine souplesse avec la possibilité de jouer sur des degrés différents d'ouverture et de fermeture. Le concept de business model nous aide à définir des grandes lignes et des profils types de projets. Le business model nous aide à mieux comprendre les logiques d'acteurs et ainsi nous permet de mieux appréhender les entreprises éditrices. Le tableau suivant reprend les éléments essentiels de chacun des quatre business models que nous avons identifiés. Ces business models sont classés en fonction du degré d'ouverture du projet et de son inscription plus ou moins forte sur le marché. L'ouverture traduit la logique de création de valeur (jusqu'à quel point le logiciel est-il ouvert et autorise-t-il la contribution ?). L'inscription marché est relative à la logique de rémunération, directement liée à la satisfaction d'un maximum de besoins clients et ce, dans une vision à court terme. Nous définissons ainsi quatre profils types de business models, celui de l'engagement, de l'exploration, de l'expertise et de l'optimisation. Dans les sous-sections qui suivent nous détaillons plus précisément chacun de ces modèles.

Tableau 29. Les BM des projets open source

		Inscription marché → / Stratégie d'ouverture →			
		LOGICIELS *OPEN SOURCE*			
		OPTIMISATION	EXPERTISE	EXPLORATION	ENGAGEMENT
Architecture organisationnelle	Statut juridique	Entreprise privée	Entreprise privée	Fondation	Organisation à but non lucratif
	Forme organisationnelle	Hybride (Cathédrale et Bazar)	Hybride à bazar	Bazar	Bazar
Architecture financière	Propriété intellectuelle	*Copyright* + *Copyleft*	*Copyleft* contrôlé	*Copyleft* contrôlé	*Copyleft* total
	Source de revenus	Rente + Service + *Sponsoring*	Service	Dons + *Sponsoring*	Dons
Produit	Statut du logiciel	Hybride (ouvert et fermé)	Ouvert	Ouvert	Ouvert
Firme	Modèle de gouvernance	Hiérarchique + *Network*	Hiérarchique + Bazar	*Network*	Bazar
Écosystème	Organisation de l'écosystème	Marché + Communauté	Marché + Communauté	Marché + Communauté	Communauté

Source : l'auteur (Charleux & Mione, 2018)

1. Le business model de l'engagement

Ce BM concerne les projets logiciels libres au sens de « logiciels libres **et** gratuits ». Les projets sont portés par des organisations à but non lucratif (associations, communautés ou aucune forme) qui n'adoptent pas de logique commerciale. Elles peuvent toutefois recueillir des financements qui permettent d'assurer les frais de fonctionnement liés aux projets (serveurs, salons éventuels, etc.). Les communautés sont organisées en bazar. Les contributions sont libres et bénévoles, basées sur le principe du strict *copyleft* ; la relation entre les acteurs est très peu hiérarchisée et elle est orientée « produit » ; les incitations à la collaboration sont faibles et le niveau de contrôle est également réduit, ce qui octroie une grande liberté dans la participation aux projets et à la création de valeur. La génération de revenus est occasionnelle et non organisée ; certains contributeurs participent financièrement à l'organisation d'événements de promotion du logiciel sous forme de donation et les frais de fonctionnement sont assumés par les membres de façon arbitraire, volontaire et non systématique. Ce BM se positionne hors du marché et convient pour le développement de projets qui ont une forte orientation politique ou

philosophique. Les initiateurs sont des personnalités engagées pour une cause, qui excluent par principe les objectifs économiques. Ce mode de fonctionnement crée une forte attractivité et suscite une grande adhésion des contributeurs. La popularité et le succès de certains logiciels renommés sont dus à ce modèle de l'engagement qui caractérise le mouvement du logiciel libre.

2. Le business model de l'exploration

Ce BM concerne des logiciels développés essentiellement par des fondations. Les projets sont soutenus par un réseau fort de partenaires qui s'impliquent financièrement mais également en termes de mise à disposition de ressources. La gouvernance correspond au modèle du *network* avec des relations basées essentiellement sur l'échange et la réciprocité des incitations. Ces dernières sont d'intensité moyenne : les meilleurs développeurs peuvent être embauchés par les partenaires, invités à des événements ou devenir ambassadeurs ; les partenaires professionnels bénéficient ici aussi d'un système de valorisation de la contribution qui débouche sur de la certification type « expert » et une meilleure visibilité sur le site du projet - visibilité *silver*, *gold* ou *premium*-.

Les préoccupations financières liées aux projets d'exploration concernent la viabilisation et le maintien de la forme organisationnelle du bazar : la communauté est libre de contribuer au code source du logiciel, sans sélection à l'entrée. Pour ce qui est de la contribution des partenaires, un contrôle interne est instauré afin de garantir la qualité et la stabilité du logiciel. Celui-ci est proposé sous licence *open source* (type *copyright* contrôlé). Les revenus générés par le projet sont issus de divers dons mais aussi et surtout d'un programme de *sponsoring* élaboré : les partenaires s'engagent avec des enveloppes qui peuvent être très élevées et des ressources propres (pour le projet OpenStack par exemple, le partenariat *Platinium* est à 500 000 dollars/an avec un engagement de mise à disposition de deux développeurs à plein temps dédiés au projet de la fondation). Les fondations portent dans leur grande majorité des projets à caractère technique très innovant. Leur objectif est donc le développement technologique et la recherche. Elles naissent à la faveur de projets que l'on pourrait qualifier d'exploratoires et tiennent à se maintenir hors des contraintes du marché (notamment des contraintes d'exploitation pures), afin de préserver une grande liberté d'innovation technique. Les éditeurs qui adoptent ce BM pour leurs projets privilégient ainsi la création de valeur en récupérant toutefois certains bénéfices tels que la possibilité de repérer des talents, de recruter des experts, de communiquer de façon efficace et ciblée sur le logiciel ou encore de bénéficier des innovations technologiques et de

les faire croître en investissant dans des infrastructures qui permettent de maintenir un environnement de recherche qualitatif.

Tableau 30. Verbatims des BM de l'exploration

Statut juridique	*« L'avantage de la fondation après, c'est que ça permet le sponsoring officiel, ça permet donc aux compagnies qui sponsorisent… je pense de déduire une partie de leurs actes de sponsoring parce qu'elles ont une structure de fondation, donc c'est comme un don à une association en France, donc ça peut être… … déduit des impôts des sociétés, donc elles ont intérêt pour soutenir le projet. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)* *« Donc, elles ont intérêt à trouver des structures dans lesquelles tout le monde soit content du mode de fonctionnement. Visiblement, la fondation à l'américaine est quelque chose qui plaît bien aux acteurs américains. Je pense d'un point de vue imposition, d'un point de vue du fait que ça leur permette de mettre de l'argent, d'avoir des permanents par exemple au sein de la fondation OpenStack, des gens qui sont là qui travaillent à plein temps sur le projet, soit pour de la représentation du projet, soit pour du travail technique, ça peut être divers et varié, donc il y a ça qui est quand même important. Après pour gérer les trademark et tout ce qui est autour du branding OpenStack qu'est-ce qu'on fait de ce branding ? Comment on peut l'utiliser ? Est-ce qu'on autorise HP ou IBM à dire : « Je vends une solution OpenStack ». Est-ce qu'ils ont le droit d'utiliser le mot OpenStack ou pas, sous quelles conditions, etc. Donc ça, il faut une règle et cette règle-là, c'est la fondation qui l'a édictée, qui l'a écrite. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)* *« À la base c'est un projet communautaire qui est sur internet et contribué par plein de personnes ensuite ils ont voulu le protéger par une fondation, pour l'image de marque et que pas n'importe qui puisse se revendiquer OpenStack en fait. La fondation son but c'est de protéger l'image de marque. » (Ingénieur 2 – ESN Osones)*
Forme organisationnelle	*« C'est juste entre : j'ai une société qui travaille seule sur un sujet versus, j'ai des dizaines de sociétés et d'horizons différents, de gens qui viennent de pays différents, de backgrounds différents, qui travaillent ensemble, ça peut amener aussi des complexités en plus comme dans OpenStack, 2000 développeurs ensemble c'est un challenge mais je pense qu'au global, on y gagne quand même en termes d'innovation. » (Ingénieur 2 – ESN Osones)* *« Ils (les permanents) ont un rôle de coordination et de… Ils ont pas un rôle de codage, pas avec cette casquette-là. Ils peuvent avoir une casquette de codeur mais s'ils sont permanents de la formation OpenStack, c'est pour organiser l'OpenStack Summit, c'est pour être à un tel évènement pour parler d'OpenStack, c'est pour générer des meetups, c'est pour faire en sorte que l'écosystème avance. Ils sont pas là pour regarder la partie purement technique du projet. Dans le projet OpenStack, c'est bien séparé entre ce que fait la fondation d'un côté qui est organisationnel, et ce que font les Project Technical Lead et le Tech Council qui est purement technique. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)* *« Ces budgets vont pour la comm', l'administratif, mais en termes de développeurs ils doivent avoir moins de 10 personnes qui travaillent sur le projet OpenStack et les quelques personnes c'est par exemple des managers, il y'en a un c'est un français et il gère les sorties des versions. Par exemple, lui, il est payé par la fondation. » (Ingénieur 1 – ESN Osones)*

Source de revenus	*« Elles ont intérêt à ce que le projet vive. Si elles basent une partie de leurs stratégies commerciales sur ce projet, elles veulent que le projet vive, et pour que le projet vive, il lui faut des moyens. Il faut des moyens humains, des moyens techniques et des moyens financiers. Plus le projet est gros en général, plus les moyens sont un peu importants. Et elles ont intérêt à mutualiser parce que si elles sont plusieurs, ça leur coûte beaucoup moins cher que si une seule devait supporter tout le projet intrinsèquement. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)* *« La fondation est sponsorisée par les entreprises qui veulent contribuer au projet. Donc il y a beaucoup de grosses entreprises qui donnent de l'argent à la fondation. » (…) « Je pense aussi que la fondation elle est là aussi pour au cas où un jour il y ait une grosse boîte qui se désengage ou n'importe quoi, la fondation est là pour assurer la pérennité du projet. Et donc je pense qu'elle a des sous de côté aussi pour ça. Effectivement, il y a un aspect communication, évangélisation entre guillemets - des gens qui viennent pour savoir ce que c'est etc. » (…)* *« Aujourd'hui la fondation c'est un budget de centaine de millions de dollars de budget, parce que les boîtes comme HP ou Dell donnent 500 000 dollars par an de sponsoring. Des boîtes plus petites donnent un peu moins mais c'est ce genre de budgets. » (Ingénieur 1 – ESN Osones)*
Statut du logiciel	*« La structuration en fondation suppose qu'elle n'a pas de clients directement. Cela permet plus de liberté technique d'exploration parce qu'il n'y a pas d'impératif client. Les équipes techniques peuvent aller tester des choses qui ne vont pas forcément convenir au marché tout de suite. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)*
Gouvernance	*« OpenStack, c'est entièrement différent. OpenStack, dès les premières années, la Fondation OpenStack qui a été créée en 2012 je crois, donc un an et demi, deux ans après le lancement du projet. Ils disaient à la fondation : « C'est bien d'avoir une entité de gouvernance qui est indépendante d'une entreprise particulière », elle n'est pas indépendante des entreprises puisque la Fondation OpenStack est financée par des entreprises mais pas une en particulier. Donc c'est un premier point. D'avoir vraiment fait une séparation entre le projet et les éventuelles entreprises. » (Ingénieur 2 – ESN Osones)* *« Les acteurs (entreprises) s'intéressent vraiment au suivi de la gouvernance d'un projet. Ils veulent que le projet soit bien gouverné et ils veulent que la licence soit clairement établie, que les contributions soient clairement marquées, que le fait qu'on puisse faire un produit commercial ou pas, du produit, que ça soit clairement su. »* *(…)* *« L'ensemble de ces acteurs, ils ont un peu tendance à se neutraliser. D'ailleurs, ça va être très difficile qu'un seul acteur tire tout vers lui sachant qu'il y a quand même cinq, six très gros poissons qui tournent autour du projet, donc un acteur peut pas tout seul contre cinq, six autres arriver à imposer ses vues ou alors il faut être très diplomatique. »* *(…)* *« Le rôle de la fondation est essentiellement autour de la gouvernance, de la marque, des règles de fonctionnement, pas au niveau technique. La fondation n'interagit pas au niveau des choix techniques qui sont faits. »* *(Architecte technologies open source – éditeur HP)* *« Quand on est arrivé à des entreprises comme IBM, Intel, Red Hat, là on est tombé sur des entreprises qui estimaient que Rackspace était un concurrent et non pas un partenaire, et donc ne voulaient pas contribuer au projet tant qu'il était la*

	propriété exclusive de Rackspace. Donc ils poussaient pour qu'il y ait une fondation indépendante, non lucrative, qui ne soit un concurrent de personne, qui ait le contrôle sur la gouvernance, sur les assets -les actifs du projet comme la marque, le nom OpenStack etc… tout ça, ça doit être contrôlé non pas par une seule entité mais par une organisation indépendante qui se trouve être par la suite dirigée par les représentants des différents contributeurs mais ça, ça permet de créer une base plus neutre pour ça. » (Direction technique – éditeur OpenStack)

3. Le business model de l'expertise

Le BM de l'expertise concerne les projets affiliés à une structure privée qui capitaliserait sur son savoir-faire lié au développement, et non sur la rente qu'elle pourrait dégager de la vente des logiciels. Ainsi, le produit de ces entreprises est accessible et ouvert sous des licences *open source* (type *copyright* contrôlé). L'ensemble de la communauté peut y participer de façon libre mais encadrée par des *road maps* et des comités de pilotage. Le modèle organisationnel s'inspire massivement du bazar, tout en y insufflant un certain cadre essentiellement lié aux orientations de développement souhaitées par l'entreprise. Contrairement au modèle de l'exploration, les logiciels développés sous le modèle de l'expertise doivent rester proches des besoins du marché et répondre autant que possible à des demandes clients. Cette organisation en bazar hybride permet à l'entreprise d'augmenter sa base d'utilisateurs. Les rendements croissants d'adoption, très sensibles dans ce secteur (Arthur, 1989), jouent favorablement pour la diffusion du logiciel. Au-delà des contributeurs indépendants, ces rendements sont susceptibles de convaincre les entreprises d'adopter le logiciel. L'image de celui-ci, son caractère innovant, ou sa qualité bénéficient à l'éditeur qui renforce ainsi son statut d'expert. La stratégie d'ouverture du code sert ici la création de valeur par le gain de spécialisation et d'expertise.

Tableau 31. Verbatims des BM de l'expertise

Source de revenus	*« Une fois qu'on l'a livrée, on la supporte. Le client derrière peut nous appeler, ouvrir un ticket en disant, j'ai installé tel composant, ça ne fonctionne pas, j'ai besoin du support. »* *(…)* *« Avec quelqu'un comme Red Hat qui va s'impliquer dans la communauté de ce logiciel, va éventuellement le proposer en version entreprise, ils vont garder le contact avec la communauté, tout en ayant le support de Red Hat pour passer en production. »* *(…)* *« Du service pour faciliter le cycle de vie de nos solutions dans leur entreprise. Ils peuvent prendre la version communautaire, sans aucun souci, souvent quand ils ont besoin de passer à l'échelle parce qu'ils ont plus de clients ou qu'ils vont ouvrir le service en dehors d'un simple pilote, ils transforment l'essai en passant sur la version entreprise pour disposer du support Red Hat, l'accès à la knowledge base, aux mises à jour, une assurance open source aussi. »*

	(Manager – éditeur Red Hat) *« Ce que l'on fait payer ce ne sont pas les composants qui sont gratuits mais c'est toute l'intégration de ces composants. Et la maintenance de ces composants parce que quand on va faire passer un des composants à une nouvelle version, ça peut avoir un impact sur les autres composants. Et donc c'est un service qui est payant. C'est le service que l'on vend et pas le composant. » (Direction commerciale – ESN Smile)* *« On ne vend que du temps de cerveau d'ingénieur »* *(…)* *« Elle ne vit que par la vente de temps d'ingénieur, au final. »* *(Ingénieur système – éditeur Suse)* *« T'as les sources mais les sources ça ne fait rien, il faut que tu recompile tout. Et voilà ! Les sources tu peux les télécharger. Tu vois ce que c'est le .exe sur Windows, l'installateur de Red Hat c'est le .rpm. Il y a le rpm et le srpm, srpm c'est les sources du rpm ok. Donc du coup, tu peux télécharger gratuitement les srpm, puisque ce ne sont que des sources, mais tu veux pouvoir l'exécuter, il faut que tu le compile, et donc ça c'est eux qui te le compilent et c'est ça qu'ils te font payer en fait. Ils te font payer le service. » (Architecte technique – ESN CGI)*
Statut du logiciel	*« La version entreprise n'est pas forcément non libre, elle reste libre, le code source de la version entreprise est aussi disponible, ce qui nous différencie c'est qu'on va offrir du support, des mises à jour régulières basées aussi sur les correctifs de sécurité, on va aussi fournir à nos clients des moyens d'identifier les correctifs de sécurité, les bugs, les nouvelles fonctionnalités, et ainsi de suite. » (Manager – éditeur Red Hat)* *« Le code source est accessible à tout le monde. »* *(…)* *« Au final, c'est pas mal de packaging et beaucoup de garantie et de certification autour de ce package. Donc il y a un engagement. Il y a le packaging, plus tout le service qu'il y a autour. »* *(Ingénieur système – éditeur Suse)*
Expertise	*« Pour ce qui nous concerne, par exemple, la grande partie de la valeur c'est l'expertise, c'est-à-dire que techniquement, notre produit, tout le monde peut dire : « tiens, je le prends ; je le copie et je leur fais un fork... », mais nous on sait très bien qu'il va falloir aux gens entre deux et quatre ans pour obtenir l'expertise que l'on a, et donc, l'enjeu, c'est d'être toujours meilleur qu'eux. » (Direction – éditeur Enalean)* *« Ici on est dans une logique d'expertise, de réputation autour d'une expertise technique. » (Direction commerciale – éditeur Kaliop)* *« C'est l'une des logiques de l'open source, celle du gourou. Dans l'open source, on utilise souvent le terme de gourou comme dans les sectes. Il y a des gourous dans les différents sujets. Il y a des gourous pour le PHP, des gourous Symfony, les gourous Magento…etc. et donc nous, on est un peu associé à cette logique de gourou et qui sont ceux qui ont le niveau expert le plus élevé, et qui sont capables de prendre n'importe quel sujet, de le résoudre, de pouvoir former…etc. Et ça, ça marche beaucoup dans l'open source. Dans l'open source, les clients qui consomment de l'expertise open source, et bien ils vont chercher les gourous. » (Direction technique – éditeur Kaliop)*

4. Le business model de l'optimisation

Ce BM fait référence à ce que les professionnels appellent le modèle des logiciels *open core*. Cette catégorie concerne exclusivement des logiciels proposés en deux versions : une version communautaire gratuite pour le *core* du logiciel (ou le cœur) et une version fermée et payante pour toutes les parties périphériques. La première version est proposée sous une licence *open source* (de type *copyright* contrôlé) et la seconde version améliorée est éditée sous une licence appelée *entreprise* (de type *copyright* privatif). Cette version repose largement sur la version ouverte mais n'est maintenue que par les développeurs de la société éditrice sous le modèle d'organisation de la cathédrale. La gratuité de la première version est entretenue par la rente dégagée par la version payante. Ce modèle à deux vitesses conquiert de plus en plus d'éditeurs et se trouve à la croisée des modèles propriétaire et libre. Les acteurs qui adoptent ce BM de développement logiciel cherchent à optimiser leurs investissements en capitalisant tout à la fois sur l'innovation et l'inventivité de la communauté, et sur la rigueur et la sécurité monnayable d'une version *entreprise*. Autour du logiciel se développe également toute une panoplie de services professionnels qui permettent de dégager des revenus importants car l'expertise sur le logiciel est forte et difficilement imitable.

Par ailleurs, ce BM impose une gouvernance hybride car la création du logiciel doit être stimulée par l'ouverture et gérée par le contrôle. Le logiciel évolue par les contributions multiples. Les relations avec la communauté sont établies sous la forme du *network* où la créativité est autorisée bien qu'encadrée (contributions orientées grâce à une *road map* et un comité de pilotage). Des incitations à la contribution sont proposées : les développeurs indépendants impliqués fortement peuvent avoir des possibilités d'embauche par l'éditeur, des invitations à des événements, des conférences, etc. ; les autres contributeurs que sont les entreprises partenaires (souvent des ESN), bénéficient d'un système de points où chaque contribution et/ou chaque vente de licence est valorisée et donne lieu à une meilleure visibilité sur le site internet du logiciel – visibilité *silver*, *gold* ou *platinium*. Le logiciel doit être stabilisé en interne avec les contributions des salariés encadrés par des relations hiérarchiques traditionnelles. Ces contributions sont fortement contrôlées - la création de valeur est orientée - sans incitations supplémentaires.

Enfin, l'écosystème dans lequel évolue et se développe le projet est également « hybride » car la relation de l'éditeur avec la communauté est basée sur le volontariat et la gratuité de la contribution et, en même temps, sur des relations de partenariat contractuelles avec les autres contributeurs que sont les intégrateurs de la solution (les ESN).

Tableau 32. Verbatims des BM de l'optimisation

Propriété intellectuelle	*« Nous, on est dans un modèle Open Source commercial, où nous, on a la propriété intellectuelle du code » (Direction commerciale – éditeur eZ Systems)* *« C'est vraiment un bout du code qui est open source et un complément qui est propriétaire, qui ajoute des fonctionnalités en plus et qui est vraiment propriétaire fermé » (Ingénieur 2 – ESN Osones)* *« Il n'y a qu'un socle, c'est la même… vraiment la même chose. Sur l'*entreprise *on a des fonctionnalités qui viennent et qui là sont propriétaires et payantes. » (Direction commerciale – éditeur eZ Systems)* *« C'est le côté* Enterprise Edition *où t'achètes une grosse boîte noire et tu deviens assez dépendant et sans avoir trop la main sur ce qui se passe. Et après, c'est payer du support tous les mois et de perdre un peu... » (Ingénieur 1 – ESN Osones)*
Statut du logiciel	*« On trouve les modèles open core, donc un bout libre et des bouts pas libres » (Direction – éditeur Enalean)* *« Et la brique gratuite est beaucoup plus limitée aujourd'hui en termes de fonctionnalités. » (Direction – ESN BeClood)* *« La version entreprise est souvent légèrement tronquée. Elle est limitée aux fonctionnalités qu'on a pu tester de façon approfondie, pour lesquelles on est suffisamment à l'aise pour proposer un support. » (Manager – Red Hat)* *« La clé dans ce monde-là, c'est le différentiateur entre la version gratuite et la version payante. » (Direction commerciale – éditeur eZ Systems)* *« C'est le côté* Enterprise Edition *où t'achètes une grosse boîte noire et tu deviens assez dépendant et sans avoir trop la main sur ce qui se passe. » (Ingénieur 2 – ESN Osones)* *« Et donc souvent, le produit entreprise, ce qui le différencie, c'est quoi ? C'est un cycle de releases, de versions qui est plus cadré avec des batteries de tests, et donc, en quelque sorte, il y a le tampon éditeur, c'est-à-dire « tak », cette version, l'entreprise 4.2, elle correspond peut-être à la communautaire 12.5, mais cette version, nous, on l'a double checkée, il n'y a pas de faille de sécurité. Elle est stable. Ça c'est le premier point. Le deuxième point c'est : si tu prends une entreprise, tu bénéficies d'un support de la part de l'éditeur plus rapide. Et s'il y a une faille de sécurité, ils vont intervenir immédiatement dessus et en priorité. (…) Autre chose qu'ils apportent, c'est des fonctionnalités complémentaires. Taguées, entre guillemets,* entreprise*. Donc sur Magento, ça va être l'espace VIP. Sur eZ, je sais même plus c'est quoi, enfin bon il y a des trucs qu'on ne trouve pas dans la communautaire. » (Direction – ESN Smile)*
Source de revenus	*« Ils vendent un socle qu'ils appellent eZ platform. Ce socle est gratuit. Et après on peut rajouter des briques par-dessus qui sont des licences payantes, toujours Open Source, mais payantes, pour avoir toutes les fonctionnalités. Et la brique gratuite est beaucoup plus limitée aujourd'hui en termes de fonctionnalités. » (Direction – ESN BeClood)* *« Maintenant, dans les versions, petit à petit bah les éditeurs ils ont compris qu'ils avaient intérêt comme il y a un modèle économique quand même qui doit exister, parce que l'éditeur ne vit pas d'amour et d'eau fraîche, malgré que c'est open source, l'éditeur a commencé à faire des versions* entreprise *qui sont payantes. Et c'est pas un tort, c'est quelque chose qui ne choque personne. Et donc, quelque part, moi j'ai toujours fait*

	l'apologie que ces versions, il fallait qu'elles aient un juste prix, c.à.d. j'essaye de valoriser au maximum un revenu par utilisateur. Pourquoi, parce que sans ce revenu, on n'assure pas la vie d'un produit. Maintenant, il ne faut pas que ces revenus servent uniquement à engraisser la vache. Et aussi, parce que dans ce revenu il y a une commission pour nous en tant qu'intégrateur qui est intéressante et c'est sur la base de cette commission que nous, on peut faire des efforts de développement et de verser à la communauté. » (Direction commerciale – ESN Audaxis) *« En vendant le produit propriétaire, parce que bon le produit communautaire ne rapporte pas directement de l'argent. » (Direction – ESN Smile)* *« Quand vous êtes gold, quand vous êtes silver ou bronze, ça veut dire que vous avez un degré de commitment plus ou moins grand vis-à-vis de l'éditeur. Mais ce qu'il y a c'est que dans le modèle Odoo, quelque part ces gold, bronze etc. quelque part c'était plus une source de revenus qu'autre chose. Il faut toujours payer pour avoir... il faut payer et il faut avoir un niveau de performance, c'est un peu logique. » (Direction commerciale – ESN Audaxis)*
Écosystème (Programme de partenariat)	*« Quand vous êtes gold, quand vous êtes silver ou bronze, ça veut dire que vous avez un degré de commitment plus ou moins grand vis-à-vis de l'éditeur. » (Direction commerciale – ESN Audaxis)* *« Il fallait intégrer du propriétaire, au point que… ben alors à un moment c'était même un peu extrême mais ça remonte déjà peut-être à trois ans, donc c'est vieux cette histoire. Ils disaient que les partenaires ne devaient pas intégrer de communautaire. Donc, si on n'arrivait pas à pousser l'entreprise auprès du client, ben il fallait ne pas faire le projet. Alors ils ont assoupli leur position à cette époque-là puisque ben forcément c'était un peu rêche, mais il y a d'autres solutions open source qui ont toujours cette politique. »* *(…)* *« Donc il y a un programme, comme un programme de fidélité. Et si on fait des formations, on gagne des points ; si on fait des projets, on gagne des points ; si on vend des licences, on gagne des points ; si on paie, on gagne des points. (…) Donc on va déclarer sur un portail, les projets qu'on fait. On a le système de licence. Ça c'est très important puisqu'en fait, à un moment… pour être partenaire, ils nous interdisaient de faire de la communautaire. Donc on ne pouvait être partenaire que si on faisait de l'entreprise, donc en leur versant de l'argent. »* *(Direction – ESN Smile)*

Conclusion Section 2

Les résultats de l'étude quantitative permettent de répondre aux limites identifiées précédemment dans la littérature sur les BM open source.

Tout d'abord, nous nous concentrons sur le rôle de l'éditeur. Nous montrons comment cet acteur positionné en amont de la chaîne de valeur de l'industrie configure les paramètres de son et/ou ses projet(s) open source. Nous proposons une lecture du BM par projet car, un éditeur peut parfois gérer plusieurs projets, sous des modèles différents (Bonaccorsi et al., 2006). Nous mettons donc en lumière le rôle particulier de cet acteur en le dissociant des intégrateurs et autres sociétés de services.

Ensuite, les résultats permettent d'apporter une distinction théorique plus fidèle au terrain, entre l'open source et le libre. Nous montrons que le BM des projets libres se distingue de ceux de l'open source aussi bien sur les degrés d'ouverture des processus d'innovation que sur les mécanismes de rémunération. Les BM open source permettent des hybridations plus variées.

Nous proposons par ailleurs une opérationnalisation du concept de BM qui met davantage en lumière l'articulation entre les éléments liés aux paramètres de la création avec ceux liés aux paramètres de l'appropriation.

Enfin, nous décrivons la manière dont l'éditeur, dans le cadre de ses choix de BM, va privilégier certaines formes de communautés à d'autres (des communautés plus ou moins ouvertes, plus ou moins hiérarchiques, avec des incitations à la contribution différenciées).

Conclusion Chapitre 1

Les quatre business models identifiés (dont trois spécifiques à la catégorie open source) représentent des idéaux-types. Ce sont des modèles qui permettent de dégager des grandes lignes directrices afin de nous permettre de mieux appréhender les logiques d'acteurs à l'œuvre.

Bien que des variations puissent exister et que la réalité peut être parfois plus complexe, les groupes que nous avons décrits sont assez fidèles à la réalité et à ce que nous avons pu observer sur le terrain. Ces modèles ont d'ailleurs été validés par plusieurs de nos interlocuteurs et de professionnels que nous avons pu rencontrer.

À présent que les BM des projets ont été distingués, nous présentons les résultats relatifs aux éléments de création et d'appropriation de valeurs entre les contributeurs concurrents participant aux communautés de ces différents BM.

Chapitre 2. La coopétition open source

Création et appropriation de valeurs entre concurrents dans les communautés open source

Dans ce second chapitre, nous décrivons les façons dont la création de valeur entre contributeurs concurrents est réalisée au sein des communautés open source. Nous soulignons le rôle des éditeurs - étudiés dans le chapitre précédent - dans le management de cette phase. Nous articulons cette création coopétitive avec les mécanismes d'appropriation déployés par les entreprises afin de 1) valoriser leur investissement, 2) construire un avantage concurrentiel.

Le chapitre est organisé en trois sections. Une première section qui traite de la nature de la création de valeur coopétitive que nous qualifions d'intermédiée et d'extensive. Dans la seconde section, nous montrons comment les principes de l'open source interdisant la discrimination des utilisateurs et des usages sont contournés par les entreprises pour exercer un certain contrôle sur les concurrents. Enfin, dans la dernière section, nous décomposons les mécanismes d'appropriation et de capture de valeur entre les coopétiteurs d'une même communauté. Plus spécifiquement, nous dévoilons l'élément central sur lequel porte la compétition et qui est au fondement de la construction de l'avantage concurrentiel et de la différenciation.

<u>Organisation Chapitre 2 – Partie 3</u>

Section 1. Entre les coopétiteurs, une création de valeur intermédiée et extensive
1. *L'éditeur comme gestionnaire clé de la situation de coopétition*
2. *Des coopétiteurs contraints sur le nombre et la nature des concurrents-partenaires*
3. *Une coopétition intégrant le client*

Section 2. Des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive
1. *Contrôle indirecte du concurrent au travers de l'éditeur*
2. *Contrôle direct sur la contribution du concurrent*

Section 3. Appropriation des ressources humaines, exploitation du logiciel et construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs
1. *Mise au point sémantique sur l'appropriation de valeur*
2. *La ressource humaine, au cœur de la rivalité entre coopétiteurs*
3. *L'exploitation individuelle du logiciel par le concurrent au service de la création collective*
4. *Approche cyclique et incrémentale de la création, de l'appropriation et de l'exploitation des valeurs*

Section 1. Entre les coopétiteurs, une création de valeur intermédiée et extensive

Notre premier résultat est lié à la configuration de la création de valeur coopétitive open source. Nous montrons que la coopétition, lorsqu'elle a été induite par une stratégie open source, n'est pas une coopétition directe. C'est une coopétition intermédiée car les entreprises ne coopèrent pas directement. Nous montrons le rôle fondamental que joue l'éditeur dans la configuration de cette situation et dans la coordination des concurrents.

Nous qualifions également la création de valeur coopétitive open source comme étant extensive. Nous montrons que les coopétiteurs, contrairement aux situations classiques, doivent intégrer l'instabilité qui peut accompagner un projet open source aussi bien du point de vue du nombre d'entreprises impliquées que de leur nature.

1. L'éditeur comme gestionnaire clé de la situation de coopétition

L'une des premières particularités de la création de valeur entre coopétiteurs, observée à la suite d'une stratégie open source, est son caractère intermédié. Les entreprises concurrentes qui participent à une même communauté le font, non pas délibérément et directement, mais au travers du porteur du projet logiciel (en l'occurrence l'éditeur). Les entreprises concurrentes ne se coordonnent pas directement pour coopérer et créer de la valeur. Elles le font de façon indirecte, en contribuant chacune de son côté au projet. Il n'y a pas de concertation ou d'organisation de la contribution **entre** les coopétiteurs. L'organisation et les axes de développement sont apportés par l'éditeur au travers des règles et des *road maps* qu'il propose. Les *road maps* sont des sortes de listes de tâches et d'objectifs que l'éditeur souhaite atteindre pour sa technologie. Les contributeurs peuvent se positionner sur certains objectifs, ou alors, de façon unilatérale, chaque entreprise, en fonction de ses besoins, peut proposer des innovations. Mais tout ceci sans coordination avec les concurrents-partenaires. L'éditeur joue ainsi le rôle d'acteur tiers. C'est autour de son travail, et sous son impulsion, que les entreprises concurrentes créent de la valeur pour le projet.

Le rôle de l'éditeur peut être découpé en trois axes :

1. L'établissement des règles premières de fonctionnement
2. La définition de la gouvernance
3. La distribution des opportunités

Nous allons aborder ces trois points en insistant sur les verbatims recueillis auprès des praticiens. Nous mettrons également en lumière l'impact de chacun de ces points sur la création de valeur.

A. L'établissement des règles premières de fonctionnement

L'éditeur établit les normes et règles de coopération mais également de concurrence au sein de sa communauté.

« Ils (les éditeurs) donnent des règles vis-à-vis de la communauté, justement les industriels. »
(Consultant – Inno3)

« On a des règles de conduite. »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

« Je pense que la collaboration au sein d'un produit, que ce soit entre intégrateurs sur le plan du projet ou sur le plan du produit, elle doit être régulée par l'éditeur. Et c'est la fonction de l'éditeur à mon sens. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

L'éditeur distille les règles qui vont régir les relations entre les membres de la communauté et notamment entre les entreprises de services et/ou les industriels concurrents. Les coopétiteurs sont envisagés comme des partenaires qu'il est nécessaire de coordonner pour parvenir au résultat escompté. L'éditeur a une vision de son produit et vers où il souhaite mener son logiciel. Cette vision est très individuelle au départ puis, elle devient fortement influencée par les retours que peuvent faire les contributeurs (et notamment les intégrateurs) sur les fonctionnalités du logiciel. Les contributeurs sont donc des partenaires essentiels.

« C'est vraiment notre métier, c'est ça. C'est du Partner management qui est très spécialisé »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

La présence de l'acteur tiers est essentielle car, si traditionnellement la coopération est reconnue comme réduisant la flexibilité stratégique des firmes de par l'investissement qui leur est nécessaire pour justement établir et veiller au respect des règles (Tesler, 1980; Wang, Yeung & Zhang, 2011), ici, la présence de l'acteur tiers décharge les entreprises en coopération de cette tâche et leur permet de maintenir leur flexibilité stratégique et ainsi, d'aller chercher des ressources dans d'autres coopérations.

« Clairement, l'effort du coordinateur de se faire rencontrer les gens, comprendre aussi où sont les opportunités dans les concurrences, parfois à très haut niveau. Dans une lecture très simpliste des différents sujets on ne va pas avoir de rapprochements, de collusions, et ensuite, en redescendant un petit peu dans les différentes ambitions, on va avoir des objectifs très haut niveau qui vont se découper en des objectifs plus bas niveau. Et du coup, dans ce listing plus bas niveau des objectifs, on peut trouver des similitudes qui vont être des opportunités de rapprochement. »
(Direction – ESN Savoir-faire Linux)

Lorsque l'acteur tiers est un éditeur de type « fondation », dont l'objectif est l'exploration technologique, la neutralité de la communauté est essentielle pour garantir l'équilibre du projet et des relations entre les membres.

« Le but de la fondation était quand même justement de créer un espace neutre. La fondation, elle est aussi là pour assurer une neutralité de tous les participants au projet. »
« Il faut qu'on soit traité à égalité de ce point de vue, donc la fondation, elle a ce rôle d'assurer une neutralité de traitement des acteurs qui interagissent avec le projet, donc ça c'est assez important ça. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

« On crée un terrain de jeu sur lequel tout le monde va pouvoir contribuer en tant qu'égal sans que quelqu'un ne dégage un contrôle sur un projet ou un bénéfice technique particulier. »
(Direction technique – éditeur OpenStack)

L'éditeur joue un rôle essentiel dans l'instauration du « terrain de jeu » pour les contributeurs en général et les coopétiteurs en particulier.

Ci-après, nous proposons l'exemple des règles de vie établies pour le projet OpenStack (projet au BM d'exploration) (Tableaux 33 et 34).

Tableau 33. Les quatre « open » d'OpenStack

Open Source	*Open Design*	*Open Development*	*Open Community*
Nous ne produisons pas de logiciels "open core". Nous nous engageons à créer un logiciel véritablement open source, utilisable et évolutif. Un logiciel vraiment open source n'est pas limité en termes de fonctionnalités ou de performances. **Il n'y aura pas de "Enterprise Edition".** Nous utilisons la licence Apache 2.0. Approuvé par l'OSI Compatible GPLv3 Compatible DFSG	Nous nous engageons dans un processus de conception ouvert. A chaque cycle de développement, la communauté OpenStack organise des événements en face à face pour rassembler les exigences et écrire les spécifications pour la prochaine version. Ces événements, qui sont ouverts à tous, incluent les utilisateurs, les développeurs et les projets en amont. Nous recueillons les besoins, définissons les priorités et étoffons la conception technique pour guider le développement du prochain cycle de développement. **La communauté contrôle le processus de conception**. Vous pouvez aider à faire en sorte que ce logiciel réponde à vos besoins.	Nous maintenons un dépôt de code source accessible au public tout au long du processus de développement. Nous faisons des revues de codes publiques. **Nous avons des feuilles de route publiques**. Cela simplifie la participation, permet aux utilisateurs de suivre le processus de développement et de participer à l'AQ[24] à un stade précoce.	L'un de nos principaux objectifs est de maintenir une communauté de développeurs et d'utilisateurs saine et dynamique. La plupart des décisions sont prises selon un modèle consensuel paresseux. Tous les processus sont documentés, ouverts et transparents. **La gouvernance technique du projet est assurée par la communauté** elle-même, les contributeurs élisant les chefs d'équipe et les membres du Comité technique. Toutes les réunions de projet sont tenues dans les canaux publics de l'IRC et enregistrées. D'autres communications techniques se font par le biais de listes de diffusion publiques et sont archivées.

Source : https://governance.openstack.org/tc/reference/opens.html

Bien qu'il soit annoncé que la communauté contrôle le processus de conception, cette décision a été prise par l'éditeur qui souhaite que la création de valeur soit configurée ainsi. L'ouverture des canaux de communication, les événements et la gouvernance participent à régler la manière dont les entreprises vont pouvoir contribuer au projet. Chez OpenStack, la configuration des relations entre contributeurs est poussée encore plus loin avec des recommandations sur les attitudes à adopter ou, les façons de régler les désaccords ou les conflits. Nous retrouvons de

[24] Assurance qualité

nombreux éléments qui font référence aux principes de non-discrimination, d'innovation distribuée et d'orientation utilisateur.

Tableau 34. Les règles de vie dans la communauté OpenStack

Soyez amical, patient et accueillant	Nous nous efforçons d'être **une communauté qui accueille et soutient des personnes de toutes origines et identités**. Cela comprend, sans toutefois s'y limiter, les membres de toute race, ethnie, culture, origine nationale, couleur, statut d'immigrant, classe sociale et économique, niveau de scolarité, sexe, orientation sexuelle, identité et expression sexuelles, âge, taille, situation familiale, convictions politiques, religion et capacité mentale et physique.
Soyez prévenant	Notre travail sera utilisé par d'autres personnes, et nous dépendrons à notre tour du travail des autres. Toute décision que nous prendrons affectera les utilisateurs et les collègues, et nous devrions tenir compte de ces conséquences lorsque nous prenons des décisions. Rappelez-vous que nous sommes une communauté mondiale et que nous avons une base mondiale d'utilisateurs et de contributeurs. Même si ce n'est pas évident sur le moment, **nos contributions aux projets gérés par la Fondation OpenStack auront un impact sur le travail des autres**
Soyez respectueux	Nous ne serons pas tous d'accord tout le temps, mais le désaccord n'est pas une excuse pour un mauvais comportement et de mauvaises manières. Il se peut que nous éprouvions tous une certaine frustration de temps à autre, mais nous ne pouvons pas laisser cette frustration se transformer en attaque personnelle. Il est important de se rappeler qu'**une communauté où les gens se sentent mal à l'aise ou menacés n'est pas productive**. Les membres de la communauté doivent être respectueux lorsqu'ils traitent avec d'autres contributeurs ainsi qu'avec des personnes extérieures à la communauté et avec les utilisateurs des projets gérés par la Fondation OpenStack.
Collaborer ouvertement	La collaboration est au cœur des projets gérés par la OpenStack Foundation. Cette collaboration implique des individus travaillant au sein d'équipes, la collaboration entre projets au sein de la Fondation OpenStack et le travail avec d'autres projets en dehors de la communauté OpenStack. Cette collaboration réduit la redondance et améliore la qualité de notre travail. **En interne et en externe, nous devrions toujours être ouverts à la collaboration**. Dans la mesure du possible, nous devrions travailler en étroite collaboration avec les projets en amont et en aval et d'autres projets de la communauté du logiciel pour coordonner nos travaux techniques, de plaidoyer, de documentation et autres. Notre travail doit se faire dans la transparence **et nous devons impliquer le plus grand nombre possible de parties intéressées le plus tôt possible**. Si nous décidons d'adopter une approche différente des autres, nous les en informerons tôt, nous documenterons notre travail et informerons régulièrement les autres de nos progrès. **Nous ne créerons pas de formes de communication privées qui réduisent la transparence ou excluent d'autres contributeurs et collaborateurs.**
Quand nous ne sommes pas d'accord, essayez	Les désaccords, tant sociaux que techniques, surviennent tout le temps et la communauté OpenStack ne fait pas exception. Il est important que nous résolvions les désaccords et les divergences de vues de manière constructive. Rappelez-vous que nous sommes différents**. La force de la communauté OpenStack vient de sa communauté variée, composée de personnes d'horizons très divers**. Différentes personnes ont des points de vue différents sur les enjeux. Être incapable de comprendre pourquoi quelqu'un a un point de vue ne veut pas dire qu'il a tort. Concentrez-vous sur l'aide à la résolution des problèmes et sur l'apprentissage à partir des erreurs. Il est

de comprendre pourquoi	important que nous résolvions les désaccords et les divergences de vues de manière constructive et avec l'aide de la communauté et des processus communautaires. **Nous disposons d'une série d'organes de gouvernance qui nous aident à orienter les projets gérés par la Fondation OpenStack**. Lorsque nos objectifs diffèrent considérablement, nous encourageons la création de mises en œuvre alternatives, afin que la communauté puisse tester de nouvelles idées et contribuer à la discussion.
En cas de doute, nous demandons de l'aide	Personne ne sait tout, et personne n'est censé être parfait dans la communauté OpenStack. Poser des questions permet d'éviter de nombreux problèmes à l'avenir, et les questions sont donc encouragées. Les personnes à qui l'on pose des questions doivent être réceptives et serviables. Toutefois, lorsqu'on pose une question, il faut prendre soin de le faire dans un forum approprié.

Source : openstack.org

Certaines règles visent directement les entreprises privées et les conflits d'intérêts qui peuvent naître à la suite de leur implication dans les projets (Tableau 35).

Tableau 35. Hiérarchisation des intérêts chez OpenStack

OpenStack en premier, l'équipe projet en second, l'entreprise en troisième	Habiliter les entreprises, sur un pied d'égalité
Les dirigeants d'OpenStack sont censés placer les besoins d'OpenStack en premier dans leur prise de décision, avant les besoins de toute équipe de projet individuelle. On s'attend aussi à ce qu'ils fassent passer les besoins de leur équipe de projet avant ceux de l'organisation pour laquelle ils travaillent, le cas échéant. Ils peuvent bien sûr représenter les besoins de leur équipe de projet ou de leur entreprise, mais **en cas de conflits d'intérêts, ils doivent être prêts à mettre ces besoins de côté et à faire le meilleur pour OpenStack dans son ensemble.**	Depuis le début, OpenStack s'est efforcé d'aider les entreprises qui créent des produits sur ou avec OpenStack, et de les aider à réussir. Cependant, **OpenStack ne devrait pas donner plus de pouvoir à une entreprise qu'à une autre**, sinon notre communauté ne serait pas vraiment un endroit où chacun pourrait collaborer. **Bien que les besoins des entreprises constituantes soient essentiels, ils doivent être équilibrés les uns avec les autres de peur que les décisions OpenStack ne soient prises involontairement par des personnes non élues derrière des portes closes.**

Source : openstack.org

Les entreprises sont tenues de faire passer les intérêts du projet avant les leurs. En cas de conflit, ce sont ceux du projet qui priment, devant ceux de l'équipe et enfin ceux de l'entreprise. Cette hiérarchisation des intérêts permet de réguler les comportements opportunistes entre concurrents et limite les tentatives de prise de contrôle. Les entreprises contributrices sont toutes considérées vis-à-vis de leurs besoins et de leur contribution sur un pied d'égalité.

Les relations concurrentielles sont très sérieusement traitées chez OpenStack. Une section entière leur est dédiée avec des consignes sur l'*antitrust* et des règles à respecter spécifiquement par les concurrents (Tableau 36). Cette section, dont nous présentons quelques extraits ci-après, valide l'existence de dynamiques concurrentielles au sein des communautés open source, bien

que la littérature les ait ignorées pour le moment. Elle montre le rôle que peut jouer, vis-à-vis de ces dynamiques, l'acteur tiers qu'est l'éditeur.

Tableau 36. Politique de conformité antitrust d'OpenStack

I. Introduction	OpenStack Foundation ("OpenStack") a été créée pour impliquer les entreprises et les individus intéressés dans **un effort de collaboration** (…). Étant donné que certains des participants (" Membres ") incluront **des concurrents**, ces activités sont soumises aux lois antitrust. Bien que la coordination entre concurrents pour atteindre des objectifs pro-concurrentiels et réaliser des gains d'efficacité soit parfaitement légale en vertu des lois antitrust, il est important d'identifier les comportements qui soulèvent des préoccupations en vertu des lois antitrust et de s'assurer que les risques antitrust sont évités. Il revient à la politique d'OpenStack d'exiger que toutes les activités d'OpenStack, et de tous les comités organisés sous ses auspices, soient menées en stricte conformité avec les lois antitrust fédérales et étatiques américaines et les lois antitrust étrangères. **OpenStack ne s'impliquera pas dans les décisions commerciales concurrentielles de ses Membres et ne prendra, ni ne soutiendra, aucune action qui aurait tendance à restreindre la concurrence en violation des lois antitrust.**
II. Politiques d'adhésion et de participation	Les décisions d'autoriser des entités particulières à adhérer ou à participer ne devraient pas être fondées, en tout ou en partie, sur les intérêts concurrentiels ou commerciaux d'autres Membres actuels ou potentiels. **Les intérêts commerciaux des membres ne devraient jamais faire partie d'une discussion sur l'adhésion ou la participation réelle ou potentielle d'autres entreprises.** L'adhésion et la participation ne doivent pas être conditionnées par le comportement commercial concurrentiel passé ou futur du Membre ou du participant potentiel. Tout refus d'un droit d'adhésion ou de participation par toute personne ou entité doit faire l'objet d'un processus d'appel formel auprès de l'ensemble du Conseil d'administration d'OpenStack.
III. Réunions et communications	Les membres devraient éviter les activités ou les communications qui sont étrangères aux objectifs du groupe. **Ces lignes directrices s'appliquent également aux réunions officielles et aux rencontres sociales.** Les membres devraient éviter de discuter de leurs prix de gros ou de détail, de leurs conditions de vente, de distribution, de production, de leurs clients, de leurs conditions de crédit ou de leurs pratiques commerciales, car ces sujets concernent des entreprises particulières. Il ne devrait y avoir aucune communication concernant les relations d'une entreprise individuelle avec ses fournisseurs ou ses clients. **Le groupe ne devrait pas agir pour empêcher une entité d'accéder à un marché ou à un client ou d'acheter ou de vendre librement des produits ou des services**, ni discuter de telles actions. Il convient d'éviter les discussions entre les membres sur des questions d'affaires ou de concurrence.
IV. Prestation de services	**Les Membres devraient généralement s'abstenir d'envisager, de discuter ou de mettre en œuvre tout programme ou accord de répartition du marché qui entraînerait un traitement discriminatoire des Membres actuels ou potentiels ou des effets anticoncurrentiels sur les consommateurs.** Les Membres et leurs représentants ne devraient pas engager de discussions, de communications ou d'autres échanges concernant les prix, les méthodes de fixation des prix, les quotas de production ou d'autres limitations à la production ou à la vente, y compris toute répartition réelle ou proposée des territoires ou des clients. Les membres ne devraient s'engager dans aucune activité ou communication qui empêche ou empêche une personne ou une entité commerciale d'obtenir une fourniture de biens ou de services ou d'acheter librement des produits ou services sur le marché.

	Les membres devraient éviter les accords parallèles ou les licences croisées entre participants ou entre participants fondés sur une telle participation qui semblent leur donner un avantage par rapport aux sociétés non-participantes.
V. Activités de mise en place quasi-standard	Dans la mesure où les Membres élaborent et mettent en œuvre des normes (protocoles recommandés, solutions, méthodes, configurations de produits, etc.), les lois antitrust examineront dans quelle mesure ces normes sont non discriminatoires sur le plan commercial et leur application est volontaire. **Toute norme ou spécification élaborée ou approuvée par les membres devrait être fondée uniquement et exclusivement sur des considérations techniques et sur le bien-fondé de jugements d'experts objectifs et de procédures d'évaluation approfondies**. **Ces normes ou spécifications ne devraient en aucun cas être fondées sur les efforts, l'intention ou le but d'un Membre ou d'une combinaison de Membres de réduire ou d'éliminer la concurrence dans la vente, la fourniture ou la fourniture des produits ou services.** Ni OpenStack ni aucune combinaison de ses Membres ne devrait imposer de sanctions spéciales pour la violation des normes ou spécifications développées, promulguées, reconnues ou approuvées par les Membres OpenStack.
VI. Concurrence	Rien dans cette politique ne doit être interprété comme interdisant ou limitant un Membre de fabriquer, utiliser, vendre, commercialiser ou promouvoir des produits qui n'incarnent pas ou n'utilisent pas la technologie OpenStack. Les membres ne sont pas tenus d'utiliser, d'annoncer ou de promouvoir exclusivement les outils ou spécifications OpenStack. **Les membres sont libres de concevoir, développer, fabriquer, acquérir ou commercialiser leurs produits respectifs de toute manière légale.**
VII. Conduite permise d'un membre	Les membres peuvent adhérer ou participer à toute autre association, y compris les organisations concurrentes de logiciels libres. Les membres peuvent décider d'utiliser ou non les développements OpenStack dans leurs opérations commerciales. La présente politique ne se veut pas un avis juridique. Dans certains cas, **par excès de prudence, ces lignes directrices peuvent aller au-delà des exigences des lois antitrust** et le fait que certains comportements puissent être interdits ne doit pas être considéré comme une indication qu'un tel comportement serait contraire à la loi. Les membres assument la responsabilité de fournir des conseils juridiques appropriés à leurs représentants en ce qui concerne le respect de la présente politique.

Source : openstack.org

Les projets open source sont des projets coopératifs par nature. Le fait qu'il y ait de plus en plus d'entreprises impliquées, et notamment des entreprises concurrentes, fait planer les risques de collusion et de comportements anti-concurrentiels. Les petits projets sont moins sujets à ces risques car souvent, leur rôle dans les offres des entreprises est minime. Pour les gros projets tels qu'OpenStack, Linux ou encore Fedora, les risques sont réels et les éditeurs se protègent en prenant des précautions en cas de comportements déviants. Ils s'assurent de poser les bases d'une coopétition seine, même si le terme n'est pas employé tel quel.

Enfin, les règles peuvent concerner des considérations purement techniques sur la manière dont les utilisateurs s'authentifient, comment les suggestions d'améliorations sont traitées, par quels canaux les échanges s'opèrent. Ci-dessous, un exemple des moyens de communication et

d'information proposés par l'éditeur eZ Systems pour son projet eZ Publish (projet sous le BM de l'optimisation) (Tableau 37).

Tableau 37. Extrait des moyens de communication et d'information pour le projet eZ Publish

Rester en contact	Lisez les nouvelles d'eZ Systems et de la communauté eZ, interagissez avec d'autres membres sur notre Forum ou Slack et suivez-nous sur les médias sociaux.
Discuter	Posez toute question relative à eZ Platform sur notre Forum de discussion. Bien entendu, nous vous invitons également à partager vos connaissances avec le reste de notre communauté. Si vous avez une question ou un problème spécifique, fournissez autant de détails que possible : une marche à suivre étape par étape pour reproduire votre problème, des informations sur Symfony Debug et plus encore.
Slack	Si vous recherchez une interaction plus directe avec un ingénieur eZ et les membres de la communauté, rejoignez notre canal Slack. Assurez-vous de vérifier tous les canaux disponibles.
Blog	Vous pouvez vous tenir au courant en lisant toutes les nouvelles d'eZ Systems sur ez.no/blog. Les membres de la communauté contribuent également à la rédaction d'articles tels que des conseils techniques et plus encore sur ezplatform.com/blog. Pour les articles liés à l'héritage, consultez share.ez.no/blogs.
Événements	eZ Systems organise sa conférence annuelle eZ Conference et participe à de nombreux événements technologiques et communautaires. Une liste d'événements est disponible sur notre site. Pour un aperçu des événements actuels, qui comprend tous les événements communautaires, lisez la dernière section " Revue de la semaine ".
Social	Vous pouvez nous suivre sur les médias sociaux à travers les témoignages suivants : Twitter, Facebook, LinkedIn, Google+ ou YouTube. Notre communauté gère un compte Twitter dédié @ezcommunity. Les Hashtags que nous utilisons incluent #ezcommunity et #ezplatform.

Source : https://ez.no/Open-Source#stay-in-touch

Les moyens d'échange et de communication sont aussi importants que les règles de vie. Leur documentation précise permet, aux utilisateurs désireux de contribuer, de franchir le pas et de dépasser certains freins. Pour les plus expérimentés, ces règles sont aussi importantes car elles permettent d'homogénéiser la contribution et de réduire les taux de rejet des soumissions.

Au travers de la définition des objectifs et des mécanismes de fonctionnement (comment communique-t-on ? comment fait-on pour suggérer une contribution ? quelle est la licence ? quelles sont les règles de vie ? quelles sont les options de partenariat ? comment les concurrents doivent se comporter entre eux ?), **l'éditeur pose les bases de la situation coopétitive et des conditions de création de valeur.**

B. La définition de la gouvernance

Au-delà des règles de vie, l'acteur tiers définit également la gouvernance du projet dans lequel vont s'impliquer les coopétiteurs

---

« … l'avenir du projet qu'il (l'éditeur) a développé, va dépendre de la gouvernance… en tout cas du poids qu'il va prendre dans la gouvernance de ce projet »
(Consultant – Inno3)

Par exemple, lorsque le projet est porté par une fondation, la gouvernance va garantir l'autonomie du projet. Les intérêts des différents partenaires concurrents pouvant entrer en conflit, l'établissement d'un système de gouvernance multipartite et indépendant préserve le projet des conflits. Dans le cas d'OpenStack par exemple, le projet était porté à l'origine par deux entités : Rackspace et la Nasa. Des entreprises importantes sont entrées dans la communauté, telles qu'Intel ou HP. Elles ont commencé à utiliser le produit et à y contribuer activement. Lorsque celui-ci est devenu réellement important pour elles – en termes d'investissement en temps et en argent -, ces entreprises ont réclamé la mise en place d'une gouvernance nouvelle, neutre et affranchie de Rackspace. Car Rackspace était une entreprise concurrente pour elles.

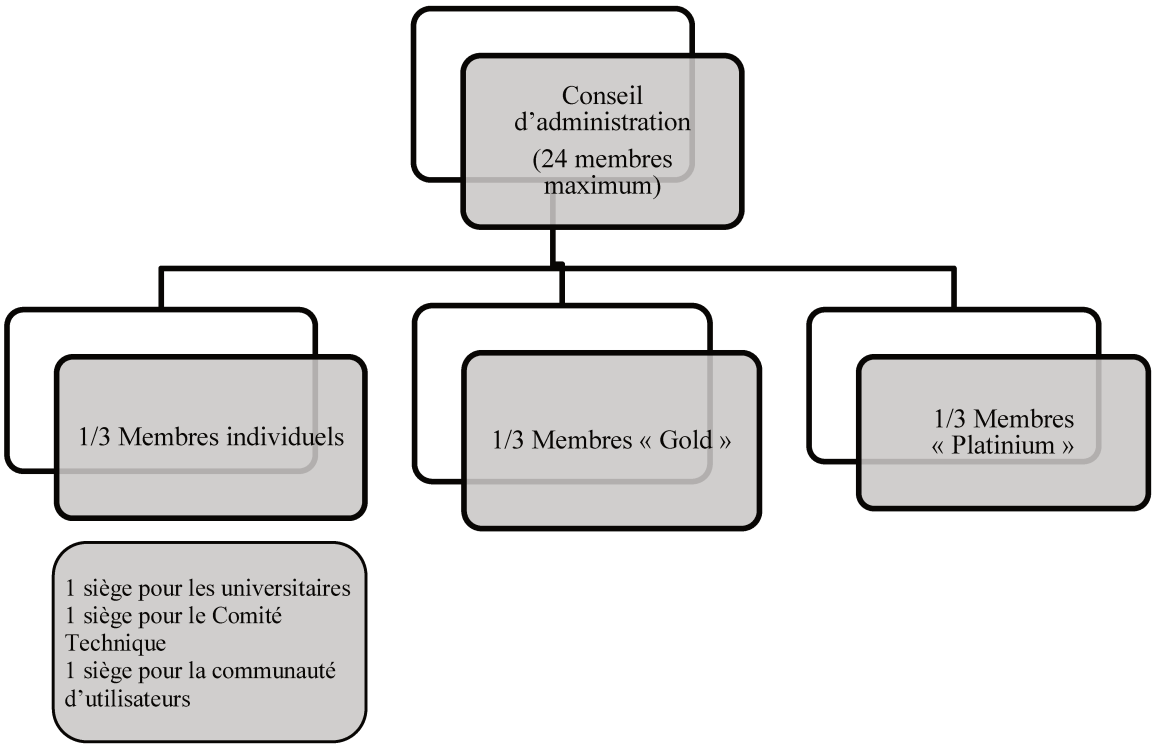
« Quand on est arrivé à des entreprises comme IBM, Intel, Red Hat, là on est tombé sur des entreprises qui estimaient que Rackspace était un concurrent et non pas un partenaire, et donc ne voulaient pas contribuer au projet tant qu'il était la propriété exclusive de Rackspace. Donc ils poussaient pour qu'il y ait une fondation indépendante, non lucrative, qui ne soit un concurrent de personne, qui ait le contrôle sur la gouvernance, sur les assets -les actifs du projet comme la marque, le nom OpenStack etc., tout ça, ça doit être contrôlé non pas par une seule entité mais par une organisation indépendante qui se trouve être par la suite dirigée par les représentants des différents contributeurs mais ça, ça permet de créer une base plus neutre pour ça. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Dans l'intérêt du projet, une fondation a donc été créée. Des règles de vote et de partage des pouvoirs ont été négociées, incluant l'ensemble de la communauté. Aujourd'hui, la fondation est garante du respect de la neutralité du projet. Les tensions ou conflits concurrentiels qui peuvent animer les entreprises impliquées ne doivent pas venir compromettre l'intérêt général et supérieur du projet OpenStack.

« On peut commencer à mettre en place un comité ou un board ou un machin comme ça qui prendrait le lead sur le projet open source et ça serait bien différent du management de l'entreprise. Donc, il y a ces aspects-là de gouvernance. »
(Ingénieurs – ENS Osones)

Ci-dessous la structure de gouvernance telle que décrite sur le site officiel de la fondation OpenStack.

Figure 31. Organisation de la gouvernance chez OpenStack



Source : openstack.org

Beaucoup de fondations fonctionnent sous ce modèle de distribution des pouvoirs et de négociation des règles de gouvernance. Dans Fedora (BM de l'exploration également), la gouvernance est aussi conçue comme favorisant la neutralité du projet. Des *boards* techniques mais aussi administratifs sont mis en place par élection. Ces *boards* sont censés représenter les intérêts aussi bien des industriels partenaires que des contributeurs individuels. Poussant la formule encore plus loin, ces boards doivent être tournants et ont une durée limitée dans le temps.

« Fedora a un board et en fait, c'est ce board qui détermine où va aller Fedora. On a un project leader qui est élu pour deux versions, c.à.d. que le project leader va faire deux versions et ensuite on va le remplacer. Pour élire le project leader on vote. »
(Architecte technique – ESN CGI)

La démocratie est une valeur fondamentale dans l'open source et les éditeurs qui adoptent le business model de l'exploration sont ceux qui s'y tiennent le plus (Tableau 38).

Tableau 38. Règles de gouvernance chez OpenStack

Un contributeur, une voix	La voix de la communauté des contributeurs est essentielle et constitue le fondement de **notre démocratie**. Une personne avec un millier de correctifs dans une version OpenStack ne devrait pas avoir une voix mille fois plus forte (et écrire des correctifs n'est pas la seule façon de contribuer). Les efforts visant à limiter l'électorat à ceux qui font des contributions quantifiables, quelle qu'en soit la forme, ne visent qu'à empêcher le jeu du système, et non à porter un jugement de valeur sur la valeur relative des diverses formes de contributions communautaires.
Démocratie représentative	Alors que nous nous efforçons d'établir un consensus communautaire autour des décisions, toutes les décisions sont finalement prises ou déléguées par des personnes qui ont été **élues démocratiquement**.
Les leaders d'OpenStack existent pour servir leur communauté	Les leaders d'OpenStack tiennent leurs positions uniquement dans le but de **servir les gens qu'ils dirigent**. Le CT (comité technique) n'existe que pour servir la communauté technique. Les PTL (*project team leader*) existent pour servir les contributeurs et les utilisateurs de leurs projets.
Les changements de leadership sont positifs	Il est important pour la santé à long terme d'OpenStack que ses dirigeants démocratiquement élus changent avec le temps pour rester représentatifs du corps des contributeurs. **OpenStack n'a pas et ne veut aucune sorte de dictateur, bienveillant ou autre**. Les leaders (et autres membres de la communauté) d'OpenStack sont encouragés à participer à des activités de mentorat (externes ou internes à la communauté OpenStack) pour aider à former la prochaine génération de collaborateurs et de leaders. Personne ne devrait considérer son rôle comme permanent. Les dirigeants, en particulier, devraient envisager de se retirer de leur rôle lorsqu'ils ne peuvent plus se concentrer pleinement sur celui-ci, et toujours assurer une bonne transition avec leurs successeurs.

Source : openstack.org

Dans le cas d'entreprises commerciales (BM expertise ou optimisation), la définition de la gouvernance du projet distingue le fonctionnement communautaire, du fonctionnement privé salarial de l'entreprise. Cela articule également les pouvoirs des contributeurs, et notamment des contributeurs privés, avec ceux de l'entreprise initiatrice. Chez eZ Systems par exemple, les partenaires qui souscrivent à un programme de partenariat accèdent à la possibilité de participer à la définition de la *road map* et à une place dans l'*Advisory Board*. Les différentes coopétiteurs peuvent jouer sur de la visibilité plus ou moins importante sur le site du projet en fonction du ticket d'entrée qu'ils ont consentis à payer. Au regard de l'innovation autour du

projet, ceux qui participent à la définition de la *road map* et qui font partie de *l'Advisory Board* ont en définitive davantage d'influence que ceux qui ne sont partenaires officiels.

« J'ai aussi une activité dans le board communautaire qui est en gros la gouvernance de la communauté, constituée de 7 personnes. Donc 3 de l'éditeur eZ Systems, 3 de la communauté dont moi et un d'eZ Systems qui est en gros le patron... comment on dit...y a un terme pour ça... le honor, le leader, le community leader qui est chez eZ Systems et qui s'occupe de gérer les 7, c.à.d. les cycles de réunions, de quoi on parle, comment on contribue, etc. Et il y a un système de vote, tout le monde a droit à un vote sauf le leader qui quand il faut trancher sur certains choix ce qui nous fait 7 points... et donc en fait on est 3 eZ, 3 community et dans les 3 eZ il y'en a 1 qui joue le rôle de leader et qui vaut 2 points dans son vote ce qui permet d'être toujours sur un ordre impair à 7 si on n'est pas d'accord pour faire pencher la balance. Cependant ce système de vote on ne l'a pas vraiment utilisé, généralement on est un peu tous d'accord ou pas d'accord. Donc historiquement on n'a jamais vraiment eu besoin d'utiliser ça. »
(Direction technique - ESN Kaliop)

Ici, dans le BM plus commercial de l'optimisation, tout le monde ne vote pas comme dans le projet OpenStack au BM d'exploration. La loi du « un contributeur, une voix » n'est pas retenue.

Parfois, l'éditeur peut aussi décider d'avoir la main seul sur le projet. C'est le cas pour les petits projets qui ne comptent pas beaucoup de contributeurs.

Le troisième rôle essentiel joué par l'acteur tiers est lié à la distribution des opportunités.

C. La redistribution et l'arbitrage des opportunités

Lorsque plusieurs entreprises concurrentes participent à un même projet open source, elles coopèrent indirectement pour améliorer le produit, et dans le même temps, elles se concurrencent sur le marché vis-à-vis des clients intéressés par le logiciel en question. Les clients, comme nous l'avons décrit précédemment (Partie II – Chapitre 2), peuvent faire appel directement aux sociétés de services afin de répondre à leurs besoins. Ils peuvent aussi parfois choisir de passer directement par l'éditeur de la solution. L'entrée par l'éditeur peut être motivée par deux raisons :

1. les clients s'adressent directement à l'éditeur car ils souhaitent que ce soit l'éditeur qui réalise la prestation de service ;
2. les clients s'adressent directement à l'éditeur car ils souhaitent être conseillés par l'éditeur dans le choix d'un prestataire.

Les demandes de prestations sont appelées *leads*. L'éditeur est alors amené à choisir entre plusieurs options : en fonction de son positionnement sur le marché et des règles qu'il a définies au départ dans le cadre de son BM, il peut, soit répondre à la demande de prestation de service (et dans ce cas, il se met en concurrence avec les intégrateurs contributeurs à son projet) ; soit, il propose le projet à un et/ou plusieurs intégrateurs partenaires. La logique *business* de l'éditeur compte beaucoup dans ce cas. Lorsque le projet est de type exploratoire et qu'il est donc porté par une fondation, les demandes entrantes vont davantage être redirigées vers les intégrateurs. D'ailleurs, sur la plupart des sites internet de ces projets se trouve un onglet « partenaires » qui est justement pensé pour orienter les clients sur le réseau de distributeurs. Les explorateurs ont des préoccupations « marché » assez faibles. Leur modèle repose sur les revenus tirés des partenariats. Ils ont donc tout intérêt à redistribuer les *leads.* En revanche, ce choix est moins tranché dans le cas des modèles « experts » et « optimisateurs ».

Les règles de redistribution des *leads* sont souvent basées sur du bon sens et donc globalement homogènes et connues par les partenaires.

« Les leads, nous, on les donne de manière prioritaire à nos partenaires de plus haut niveau, c'est le premier critère. C'est-à-dire que plus on close du business pour nous, plus on en donne. Ce qui est logique hein. Ça, c'est classique pour tous les modèles. Ensuite, on a la géographie, c'est-à-dire que si on a un lead allemand, on va le donner à un partenaire allemand, un lead français, à un partenaire français. Ensuite, le domaine de spécialité, si on est dans de l'ERP, l'intégration avec des ERP ou de l'e-Commerce, on a des partenaires qui ont plus de références dans ce domaine-là. Donc, ça aussi, ça va aussi favoriser la gagne du deal »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

Les programmes de partenariat peuvent favoriser les contributeurs qui rejoignent ces programmes plutôt que les contributeurs de la communauté non-partenaires. eZ Systems propose ainsi à ses entreprises partenaires d'« *Acquérir de nouveaux clients grâce aux recommandations d'eZ Sales et à la visibilité sur ez.no* ». La responsabilité de l'éditeur dans la distribution des prospects dépend de critères de bon sens comme nous l'avons vu plus haut mais aussi du niveau de partenariat souscrit par les entreprises. Sur le site web d'eZ Publish par exemple, la page des partenaires fait apparaître le niveau d'expertise sur le logiciel de chaque entreprise, ce qui influence fortement les clients dans leurs choix. C'est un espace supplémentaire où peut s'exprimer la concurrence entre les entreprises, chacune cherchant à apparaître en tête. Pour ce, chaque éditeur instaure ses règles de classification. Ce peut être en fonction de l'expertise, des formations suivies, du niveau de partenariat souscrit (*platinium*,

gold ou *silver* / avancé, avancé plus / premium), de la zone géographique, du nombre de licences *entreprises* vendues… etc.

Ci-après, nous reportons deux exemples de programmes de partenariat, celui d'eZ Publish[25] et celui d'OpenStack (Tableaux 39 et 40).

Tableau 39. Niveaux de partenariat pour le projet eZ Publish

eZ *Solution partner*	Développer / implémenter des projets avec eZ. Les Solution Partners sont de trois niveaux : Avancés, Avancés Plus et Premier
eZ *Agency partner*	Recommander et exploiter des solutions eZ dans votre offre marketing
eZ *Preferred Hosting Partner*	Héberger l'infrastructure de sites développés avec eZ

Source : ez.no

Tableau 40. Programme de partenariat OpenStack

Adhésion « Platinium »	La Fondation comptera également des membres Platine, tel que spécifié dans les statuts, qui jouent un rôle important en apportant un soutien qui rend possible le travail de la Fondation. La liste initiale de ces sociétés est établie, mais si vous êtes intéressé à devenir membre Platine à l'avenir lorsqu'une place se libère, veuillez nous contacter. Dans l'intervalle, nous encourageons toute entreprise désireuse d'apporter son soutien à poser sa candidature pour devenir membre Or ou commanditaire corporatif dès aujourd'hui (voir ci-dessous). Pour référence, les Membres Platine contribuent chacun 500k USD par an à la fondation et doivent également avoir l'équivalent de 2 employés à plein temps contribuant à OpenStack.
Adhésion « Gold »	Les organisations peuvent faire une demande dès maintenant pour devenir de nouveaux membres Or, et deviendront membres sous réserve de l'approbation du conseil d'administration. Contactez-nous pour recevoir l'application et le contrat de membre Or. N'oubliez pas d'examiner les critères publiés par le conseil d'administration à titre de guide et d'examiner les règlements administratifs et autres documents juridiques pour plus de détails. Au début de leur mandat, les nouveaux Gold Members seront immédiatement représentés par les Gold Directors déjà en fonction, qui constituent 1/3 du conseil et représentent l'ensemble de la classe Gold (et non les sociétés qui les emploient). Les nouveaux membres Gold auront le droit de voter aux prochaines élections. Les membres Or versent une contribution annuelle égale à 0,025 % de leurs revenus avec une contribution minimale de 50 000 $ US/an et une contribution maximale de 200000 $ US/an. (Guide rapide de calcul : si votre entreprise génère des revenus de 200 millions de dollars ou moins par année, vous paierez le minimum de 50 000 $. Si votre entreprise génère des revenus de 800 millions de dollars ou plus par année, vous paierez le maximum de 200 000 $ par année.)

[25] La plaquette complète se trouve à l'annexe 2

Adhesion Enterprise Start Up $10k/an	Accès aux logos à usage restreint OpenStack pour un usage commercial et aussi longtemps que le produit répond aux exigences techniques (votre support aide la fondation à promouvoir et protéger la marque OpenStack) Désignation en tant que commanditaire Startup avec placement du logo de l'entreprise dans la section soutiens de openstack.org Profil sur openstack.org détaillant le support de votre organisation pour OpenStack, avec un lien vers votre site. OpenStack Startup Sponsor badge disponible pour le site Web de l'entreprise ou du matériel de marketing Opportunité d'être inclus dans le bulletin d'information OpenStack Possibilité d'acheter "OpenStack" comme mot-clé pour des efforts publicitaires pertinents en accord avec les directives de notre marque. Potentiel pour promouvoir votre produit éligible sur le Marché OpenStack. À noter qu'une "Start Up" se définit comme " En affaires depuis moins de 2 ans et avec un chiffre d'affaires inférieur à 5 millions d'euros ".
Adhésion Entreprise établie $25k/an	Accès aux logos à usage restreint OpenStack pour un usage commercial et aussi longtemps que le produit répond aux exigences techniques (votre support aide la fondation à promouvoir et protéger la marque OpenStack) Désignation en tant que commanditaire corporatif avec placement du logo corporatif dans la section supporters de openstack.org Profil sur openstack.org détaillant le support de votre organisation pour OpenStack, avec un lien vers votre site. L'insigne OpenStack Corporate Sponsor est disponible pour le site Web de l'entreprise ou le matériel de marketing. Opportunité d'être inclus dans le bulletin d'information OpenStack Possibilité d'acheter "OpenStack" comme mot-clé pour des efforts publicitaires pertinents en accord avec les directives de notre marque. Potentiel pour promouvoir votre produit éligible sur le Marché OpenStack.

Source : openstack.org

Lorsque plusieurs concurrents contribuant à une même solution souhaitent répondre à un même appel d'offre ou désirent se positionner sur un même marché, ils peuvent demander à l'éditeur de leur venir en soutien afin de défendre leur offre. Dans cette situation, ce n'est plus l'éditeur qui réaffecte le *lead* mais malgré tout, il se trouve dans une posture qui peut être délicate :

> *« On a des grilles de conduite. C'est-à-dire que si nous, on a deux ou trois partenaires qui nous remontent le même lead, qui veulent qu'on aille en clientèle, par exemple, on n'y va pas. Ah non, on n'y va pas. C'est-à-dire on les laisse, on les laisse présenter, on les aide en arrière-plan autant qu'ils le souhaitent. C'est-à-dire, si un partenaire veut vraiment qu'on l'aide à fond pour préparer sa soutenance, on va le faire. Par contre, on ne peut pas aller dire à chaque fois : « Ce partenaire A, c'est le meilleur partenaire. Le partenaire B aussi. » Voilà, on perd en crédibilité et le client le comprend très bien. Par contre, il y a d'autres notions, il y a la notion de timing, c'est-à-dire si on a mis tous nos efforts dans la préparation d'une soutenance d'untel et deux jours ou trois jours avant la soutenance, il y son concurrent qui arrive et qui veut aussi qu'on participe, on lui dit : « Désolé, tu ne me l'as pas dit. Donc, on va dans ce cas-là soutenir la première entreprise et être à 100 % avec eux, désolé quoi. » Il y a aussi des règles, des règles qu'on leur explique. C'est pour ça qu'on fait tous ces Partner meetings. Une fois par an ou deux fois par an d'ailleurs, on a ces Partner meetings internationaux pour leur rappeler ça. »*
> *(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)*

Le rôle que joue ici l'éditeur est clé car il influence le succès ou l'échec de tel ou tel partenaire contributeur et participe donc à la construction des relations entre les concurrents au sein de la communauté. Afin de maintenir un niveau d'investissement assez satisfaisant de la part des coopétiteurs, l'éditeur doit jouer finement :

> *« Ça demande à l'éditeur qu'il rentre dans ses marges d'ouverture, d'avoir une vraie compréhension en termes de gouvernance, de ce qui se passe à l'extérieur de la société et surtout, de ne pas favoriser uniquement ses propres objectifs en jeu, des stratégies, au détriment de celles des potentiels contributeurs. »*
> *(Consultant – Inno3)*

La transparence sur les règles du jeu et l'équité sont fondamentales.

> *« On veut être transparent. Enfin, ils connaissent notre monde »*
> *(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)*

> *« C'est vraiment notre métier, c'est ça. C'est du partner management qui est très spécialisé et ça nécessite justement d'avoir une personne qui est capable de dispatcher à tous les partenaires les informations de la même manière » »*
> *(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)*

Comme nous venons de le voir, le rôle de l'éditeur, en tant qu'acteur tiers, est au cœur de la situation coopétitive open source. Les contributeurs, qui décident de coopérer à l'amélioration d'une solution logicielle alors même qu'ils sont concurrents sur cette même solution, vont massivement se référer aux règles de vie, aux principes de gouvernance et à la politique commerciale et partenariale impulsés par l'éditeur. Le processus d'innovation est ainsi « préservé » des comportements opportunistes et des intérêts privés. Les besoins des coopétiteurs sont essentiels mais ne doivent pas venir compromettre l'intégrité du projet. La création de valeur est donc à l'écoute des usages des différents coopétiteurs mais contenue dans un cadre assez précis. Finalement, ainsi que l'explique simplement un de nos interviewés :

> *« … cette vie communautaire doit être - pour qu'elle soit efficace - régulée par l'éditeur »*
> *(Direction commerciale – ESN Audaxis)*

L'intermédiation de la relation que nous venons de décrire est doublée d'une dimension extensive de la coopétition. Cette dimension est liée aux caractéristiques suivantes :

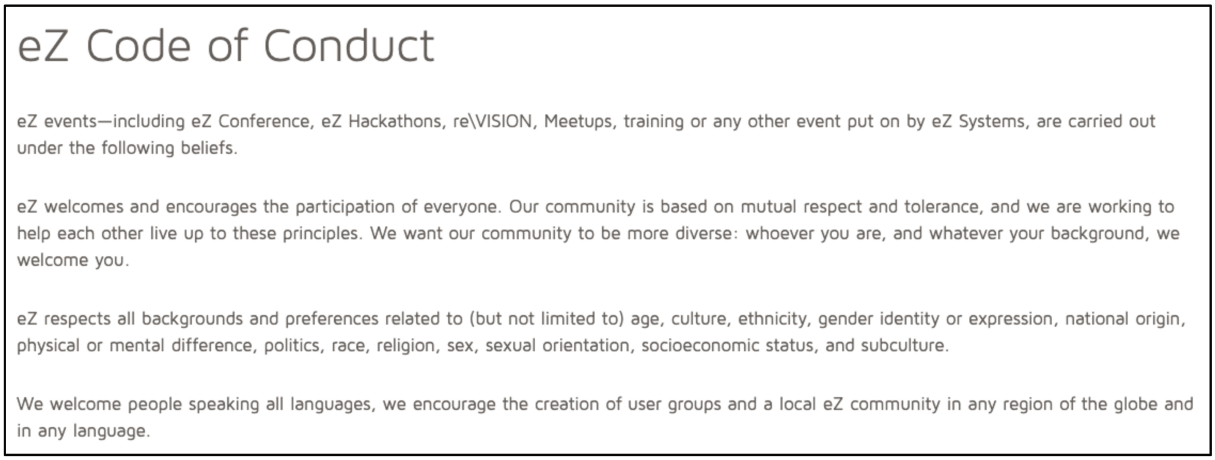
1. la non-sélection du partenaire et le nombre potentiellement illimité de coopétiteurs en jeu,
2. la logique *user centric*.

Nous détaillons ces deux caractéristiques dans les sections suivantes.

2. Des coopétiteurs contraints sur le nombre et la nature des concurrents-partenaires

Lorsque nous avons présenté les caractéristiques empiriques mais également théoriques des stratégies open source, nous avons évoqué la règle liée à la non-discrimination sur l'accès, la modification et la diffusion du code source. Pourtant, la sélection des partenaires est essentielle dans les relations de coopétition. Dans cette section, nous abordons la question de la sélection des partenaires et de son impact sur les concurrents.

Image 4. Code de conduite pour le projet eZ



eZ Code of Conduct

eZ events—including eZ Conference, eZ Hackathons, re\VISION, Meetups, training or any other event put on by eZ Systems, are carried out under the following beliefs.

eZ welcomes and encourages the participation of everyone. Our community is based on mutual respect and tolerance, and we are working to help each other live up to these principles. We want our community to be more diverse: whoever you are, and whatever your background, we welcome you.

eZ respects all backgrounds and preferences related to (but not limited to) age, culture, ethnicity, gender identity or expression, national origin, physical or mental difference, politics, race, religion, sex, sexual orientation, socioeconomic status, and subculture.

We welcome people speaking all languages, we encourage the creation of user groups and a local eZ community in any region of the globe and in any language.

Source : ez.no/Resources/Events-Webinars/eZ-Code-of-Conduct

La non-discrimination est clé, même pour un éditeur privé (Image 4). Lorsqu'un éditeur décide d'ouvrir son code source et de le mettre en open source, il ne peut plus interdire à certaines personnes ou à certains groupes d'y accéder et de l'utiliser. La mise à disposition est régulière et non-discriminante. Autrement dit, tous les concurrents peuvent accéder à la technologie et à son code source.

« La communauté est donc totalement ouverte, on ne peut pas choisir qui rentre qui ne rentre pas. Ce serait une violation de nos principes. Ça aurait été peut-être différent si on disait que c'était juste une de nos traditions de laisser entrer tout le monde. Là non, c'est au cœur du système de fonctionnement, on ne peut pas refuser quelqu'un. On ne peut pas exclure. »
(Ingénieur système – éditeur Suse)

Chez OpenStack, il est expressément indiqué que les rivalités ne peuvent être un motif de discrimination : "*Decisions about allowing particular entities to join or participate should not*

be based, in whole or in part, on the competitive or commercial interests of other actual or potential Members. ***The commercial interests of the Members should never be part of any discussion of actual or potential Membership or participation by other firms.****"*

L'éditeur ici ne peut pas empêcher une entreprise de rejoindre la communauté ou de souscrire à un programme de partenariat parce qu'éventuellement cela pourrait créer de la concurrence avec une autre entreprise déjà membre ou partenaire. Les autres concurrents n'ont pas cette possibilité non plus. Afin de se prémunir d'éventuelles dérives, les éditeurs peuvent mettre en place des procédures formelles : « *Any denial of a right to join or participate by any person or entity should be subject to a* ***formal appeal process*** *to the full Board of Directors of OpenStack* ».

Tous les coopétiteurs sont donc autorisés à accéder, consulter, utiliser et proposer des modifications sur les contenus des projets open source. Le mode de redistribution en revanche dépend du BM adopté par l'éditeur. S'il y a une version commerciale du logiciel, alors la redistribution commerciale peut être soumise au paiement de la licence commerciale. Mais pour les projets d'exploration par exemple, les contenus sont ouverts et il n'est pas possible d'interdire l'accès au code à certains groupes d'utilisateurs. Cette caractéristique modifie profondément la coopétition qui peut avoir lieu au sein des communautés open source. Ainsi par exemple, lorsqu'une société de service décide de rejoindre un projet open source naissant, elle peut au départ se trouver seule à proposer l'intégration autour du logiciel et bénéficier d'une certaine position dominante sur le marché. Si cette position peut être confortable, elle ne peut en revanche être garantie. En effet, si le projet respecte réellement les fondamentaux de l'open source alors, n'importe quel autre concurrent de la société de service peut décider qu'il est intéressant pour lui aussi de proposer des services autour du même logiciel et ainsi, rejoindre la communauté. La première société de service ne peut pas empêcher son concurrent d'entrer dans la communauté et de voir ce qu'elle y fait. Les améliorations que la première société aura apportées seront partagées avec le concurrent, et réciproquement dans le futur. Cette situation, ici présentée simplement, peut-être répliquée finalement un nombre quasiment illimité de fois. Tant qu'il y aura des concurrents sur le marché, ceux-ci pourront toujours décider de participer au même projet que la première société et celle-ci ne pourra pas l'empêcher. Il existe donc deux niveaux de spécificité dans les stratégies open source qui modifient la création de valeur entre concurrents telle que présentée dans la littérature en coopétition. Premièrement, la création de valeur induite par l'open source est extensive car elle permet à un nombre potentiellement très

grand de concurrents de rejoindre un même projet. Deuxièmement, la coopétition induite par l'open source est extensive car non sélective vis-à-vis de la nature de ces partenaires concurrents. Sur ce point, **c'est donc le principe open source de la non-discrimination qui prend le dessus sur le principe de sélection en coopétition**.

Finalement, on ne choisit pas si un concurrent rentre ou non. Davantage encore, on ne choisit pas quel concurrent précisément rentre ou pas. Il y a donc un double affranchissement dans la création de valeur coopétitive open source : 1) un affranchissement sur le choix du concurrent et 2) un affranchissement sur le choix du nombre des concurrents. Les entreprises qui choisissent délibérément d'adopter une stratégie open source se trouvent confrontées à une situation coopétitive encore sous-étudiée et inédite car celle-ci évacue deux fondamentaux soulignés dans la littérature : la préférence des relations restreintes et la sélection du partenaire concurrent.

3. Une coopétition intégrant le client

OpenStack is Built for our Users
« OpenStack is ultimately built to be deployed and used. We need to factor the needs of our existing and anticipated users (operators but also application developers) when making decisions. » (openstack.org)

Les activités menées en coopétition ont normalement lieu loin des clients. Le processus de création de valeur ne les intègre pas directement. Nos entretiens avec les professionnels confrontés à la coopétition dans l'open source montrent quant à eux que celle-ci est profondément orientée et définie par les clients.

Tout d'abord, dans l'open source, les clients peuvent être à l'origine de rapprochements « forcés » qui font passer la coopétition d'un état de **relation intermédiée** à un état de **relation directe**. Les coopétiteurs, à la faveur de certains prospects, vont franchir un cap et se coordonner directement pour répondre conjointement à un besoin.

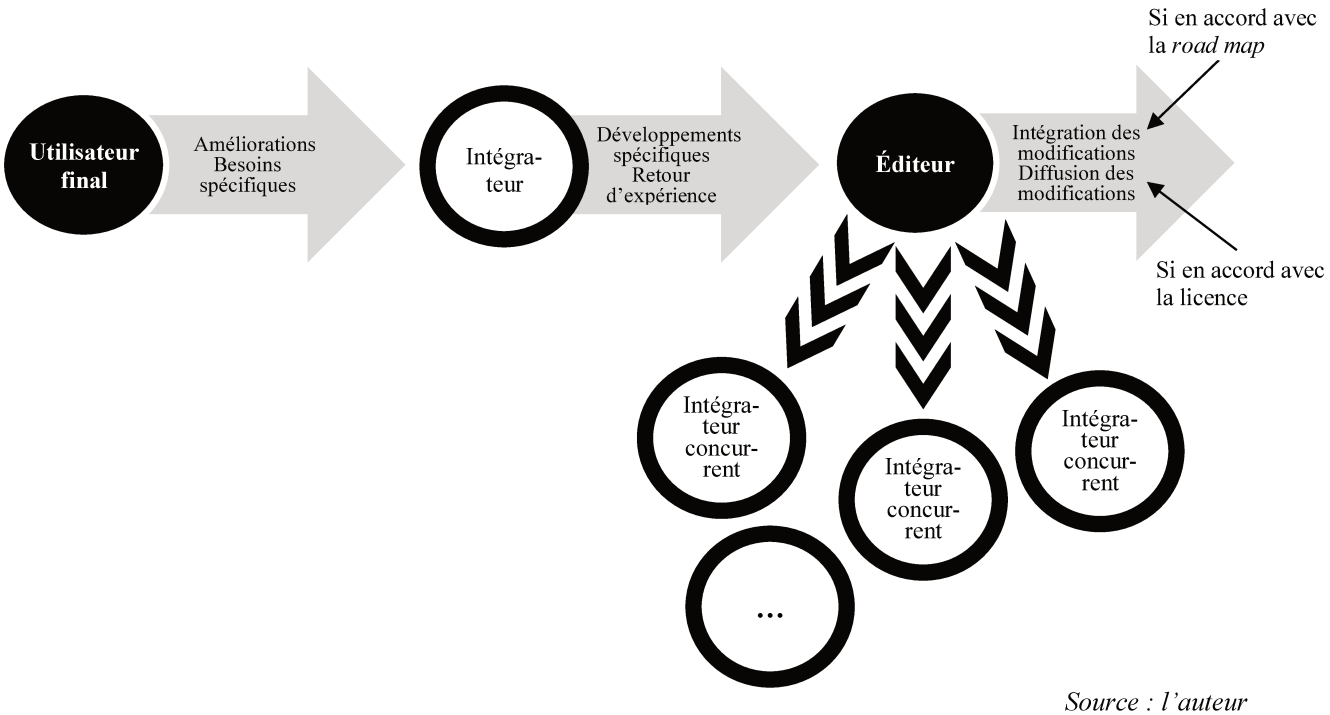
« Et nous, vu qu'on est intégrateur, si on peut éviter de se marier de force on le fait quoi, c'est pas gênant. À moins que le client (le prospect) nous force. Ou un montage d'appel d'offre. Ou alors on a gagné le lot 1 et un concurrent le lot 2 et bah : soit on dit non et on perd du fric ; soit on accepte mais dans ce cas-là, c'est du mariage forcé. C'est pas nous qui avons demandé. »
(Architecte technique – ESN CGI)

Ensuite, les clients, au travers des intégrateurs et de par leur utilisation de l'outil, vont faire remonter des adaptations, des améliorations et des usages parfois non envisagés par l'éditeur.

« Pour les clients, ça a une utilité mais ils le tournent des fois dans des configurations que moi j'ai jamais testées parce que… je leur interdis pas de le faire évidemment, parce que moi ce que je veux c'est que mon outil soit utilisable. Donc ils me rapportent des anomalies, ce qui pour moi permet de corriger l'outil et d'améliorer la qualité de l'outil au fur et à mesure du temps, pour qu'il supporte de plus en plus de plateformes, de plus en plus de configurations, sans que ça me coûte très, très cher. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Le client participe ici directement à la création de valeur étant donné qu'il contribue à enrichir l'outil de par son utilisation et les personnalisations qu'il va demander à l'intégrateur. Ce dernier peut ensuite reverser ces améliorations au projet et ainsi, nourrir la base de ressources de ses concurrents (Figure 32).

Figure 32. Processus d'intégration et de diffusion des besoins clients



Source : l'auteur

Les intégrateurs (les clients des éditeurs), peuvent participer activement à la définition des orientations techniques et parfois même stratégiques du projet. L'intérêt de ces intégrateurs est de satisfaire leurs propres clients (les utilisateurs finaux).

« La capacité à satisfaire nos clients, de leur donner envie de faire et de refaire des projets avec nous dans un marché où la compétition est rude. »
(Direction – ESN Savoir-faire Linux)

Dans la *road map*, seront donc pris en compte les besoins du marché, au travers de la voix des intégrateurs.

« Nous définissons avec nos clients les grandes lignes de la stratégie produit. »
« Ceci est défini en collaboration avec les clients. Il y a des workshops annuels pour travailler sur ces sujets-là où on travaille la stratégie produit. »
(Direction – éditeur Enalean)

Bien que les intégrateurs participent à la définition de la *road map*, tous les besoins et usages ne peuvent pas toujours être pris en compte. La création de valeur n'est pas anarchique. Le bazar est tout de même organisé. Les contributions doivent pouvoir s'intégrer dans une logique globale du produit (Figure 32).

« C'est l'open roadmap. Cette open roadmap, elle va… les clients vont décider de ce qu'ils vont vouloir mais ils vont décider en cohérence avec la stratégie. C'est-à-dire un client ne peut pas dire… ne peut pas décider de faire un bout de code dans un coin, quelque chose qui n'est pas en cohérence avec la stratégie. Donc, c'est la seule restriction qu'on a. »
(Direction – éditeur Enalean)

Les clients finaux peuvent jouer un rôle encore plus important dans la coopétition puisqu'ils peuvent parfois pousser à l'établissement de cette situation. En effet, la situation coopétitive, au lieu d'être crainte, est plutôt valorisée et perçue comme positive par les clients qui y voient plusieurs avantages :

- l'accès à des améliorations qui les intéressent directement (car si la communauté est composée d'intégrateurs concurrents, cela suggère qu'il y a un recoupement en termes d'utilisation du logiciel et donc en termes de besoins en fonctionnalités) ;
- la possibilité de mettre en concurrence plusieurs intégrateurs et donc de faire baisser les prix des prestations ;
- la liberté de changer de prestataire si jamais celui choisi au départ ne venait plus à convenir. Ce dernier point est central car il permet d'éviter le *lock-in* qui aurait lieu non plus avec un éditeur (lié au choix du logiciel) mais avec un intégrateur

(lié au choix de la société de services qui implémente le logiciel pour le compte du client).

Davantage encore, les intégrateurs qui sont capables de montrer leur implication et contribution actives dans des communautés en même temps que certains de leurs concurrents vont avoir davantage de chances de gagner des marchés.

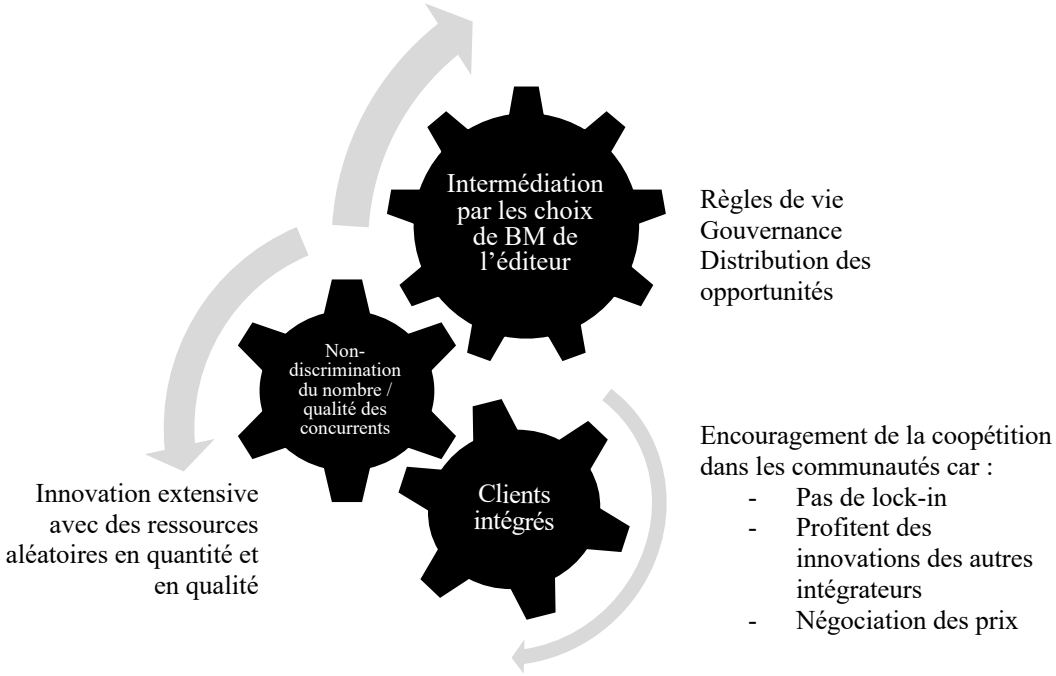
Conclusion Section 1

Dans cette première section du chapitre sur la coopétition open source, nous soulignons le rôle que jouent les éditeurs dans la définition des conditions de coopération et de création de valeur. Nous montrons tout d'abord que la création de valeur entre concurrents dans les communautés n'est pas réalisée directement mais au travers de l'éditeur qui joue le rôle d'acteur tiers. Les concurrents ne se coordonnent pas et ne se concertent pas dans leur activité de contribution, même sur un projet commun. Ils contribuent, chacun de leur côté, en considérant d'un côté les besoins de leurs clients, et de l'autre côté la *road map* de l'éditeur. **La création de valeur entre les concurrents d'une même communauté open source est** donc **intermédiée**.

Ensuite, ainsi que nous l'avions soulevé dans la revue de littérature sur l'open source, la discrimination sur les libertés accordées par les licences open source est interdite. Il n'est pas permis de discriminer en fonction du type de l'utilisateur ou de l'usage. Ce principe entre en conflit avec la nécessaire sélection du partenaire-concurrent dans la coopétition. La question était alors de savoir comment ce conflit était résolu dans la réalité. Nos résultats montrent que finalement, sur cette question de la sélection, c'est le principe open source qui est retenu et que contrairement à la littérature en coopétition classique, **dans la coopétition open source, il n'est pas possible de choisir la nature et les qualités de son concurrent**. Davantage encore, dans la coopétition open source, **il n'est pas possible de choisir le nombre de concurrents** avec lesquels la valeur va être créée. Donc finalement, **la création de valeur entre concurrents dans l'open source est extensive, avec des ressources aléatoires en termes de qualité et de quantité**.

Enfin, nos résultats permettent de souligner le rôle des clients finaux qui sont intégrés dans le processus de création de valeur. Ils sont même parfois à l'origine des situations coopétitives car ils encouragent leurs prestataires à rejoindre tel ou tel projet ou à répondre avec tel ou tel concurrent. La coopétition est même plutôt valorisée par les clients car elle leur permet de négocier les prix, d'éviter les phénomènes de *lock-in* avec un intégrateur unique, et de profiter des améliorations apportées par les autres intégrateurs concurrents au leur. **La coopétition open source a donc lieu à la vue et avec l'aval des clients**. Ces derniers sont d'ailleurs souvent moteurs dans l'innovation des projets open source par l'intermédiaire de leurs intégrateurs qui font remonter les améliorations à l'éditeur (Figure 33).

Figure 33. Paramètres de la création de valeur entre concurrents dans les communautés open source



Source : l'auteur

Les résultats de cette première section laissent à croire que les coopétiteurs n'ont pas beaucoup de marges de manœuvre et que leurs décisions sont, dans le cadre de leur activité de contribution, circonscrites entre les choix de l'éditeur, les intérêts des clients, et les principes de l'open source. Pourtant, dans la prochaine section, nous allons montrer que ces derniers parviennent à contourner dans une certaine mesure ces contraintes et qu'ils réussissent à prendre le contrôle sur certains paramètres de la situation coopétitive.

Section 2. Des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive

Les conditions de la création de valeur dans les situations de coopétition open source **semblent** être peu contrôlables par les concurrents. D'ailleurs, les résultats de la première section montrent bien que les contributeurs n'ont pas réellement la main sur le nombre de concurrents qui rejoignent la communauté à laquelle ils participent, ni sur leur nature. La coopétition dans laquelle se trouvent les entreprises contributrices est une sorte d'externalité sur laquelle ils n'ont semble-t-il pas beaucoup la main. Pourtant, à la suite de nos recherches, nous nous sommes aperçus qu'en réalité, les coopétiteurs développaient **des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive**. Deux leviers de contrôle peuvent être actionnés. Tout d'abord, les entreprises peuvent agir **indirectement** sur les concurrents au travers de l'acteur tiers qu'est l'éditeur. En influençant les priorités de celui-ci, les entreprises peuvent orienter les choix techniques et stratégiques de sorte à favoriser ou défavoriser certains des membres de la communauté et notamment certains concurrents. Ensuite, plus **directement**, lorsque l'entreprise est correctement installée dans la communauté et que sa position est reconnue comme légitime, celle-ci peut avoir la main sur l'acceptation ou le refus de propositions de contribution et notamment parfois, de propositions de contribution venant de coopétiteurs. Nous détaillons ces mécanismes dans les deux sections suivantes.

1. Contrôle indirect du concurrent au travers de l'éditeur

Nous avons vu précédemment le rôle fondamental de l'éditeur dans la définition des conditions de création de valeur entre les concurrents. L'éditeur intervient au niveau de la définition des règles de vie, des règles de collaboration et de concurrence, des modes de gouvernance et même au niveau des stratégies commerciales. Dans cette section, nous mettons en lumière l'acteur tiers non plus tout à fait comme un « acteur » au sens où il agit, mais davantage comme un « relais », dans le sens où il peut représenter un moyen pour les coopétiteurs d'activer leur stratégie de défense ou d'attaque.

Mais tout d'abord, il est important de souligner qu'un projet open source n'est pas un projet où tout le monde peut faire ce qu'il souhaite. Notamment du point de vue technique. Il est courant de penser qu'un projet ouvert laisse une liberté totale aux tiers de le modeler à leur guise. Pourtant, bien que chacun puisse apporter les transformations qu'il souhaite au logiciel, toutes

ces transformations ne sont pas forcément intégrées à la version « officielle » du logiciel, celle portée par l'éditeur. Des modifications peuvent exister par ailleurs et être utilisées, mais elles ne vont pas obligatoirement toutes rejoindre le tronc commun du logiciel. L'éditeur a la possibilité de mettre en place des règles qui vont guider les choix quant aux contributions qui vont être acceptées et celles qui ne le seront pas.

« L'auteur/le copyright holder, il a toujours la main sur ce qu'il accepte ou ce qu'il n'accepte pas, quoi. Donc ouais, on peut tout à fait refuser les contributions. »
(Ingénieur 1 – ESN Osones)

Ces règles peuvent être purement d'ordre technique, liées aux standards de programmation utilisés, ou encore fonctionnelles, liées ici davantage à des choix stratégiques d'orientation du produit. Ces règles peuvent être plus ou moins formalisées et communiquées, notamment grâce aux *road maps*. Sur des projets de petite ou moyenne taille, l'éditeur, qui parfois n'est autre que la personne qui a lancé le projet, peut décider de façon unilatérale de ce qui rentre ou pas dans le projet. Sans avoir à se justifier ou à consulter le reste des membres de la communauté. Sur des projets plus organisés et dont les règles sont davantage négociées, les conditions de la contribution sont souvent diffusées pour gagner du temps et permettre des propositions plus qualitatives. L'éditeur est donc celui qui donne les conditions qui régulent le flux et la qualité des contributions.

« Si on regarde rétrospectivement avec une vue un peu plus hélicoptère, le problème de développement d'Odoo c'est oui, tout le monde fait des modules et puis la qualité des modules, qui la régule ? Le résultat c'est que les modules sont quand même très inégaux quoi. (...) Pour moi, c'est un manque de régulation de l'éditeur. C'est un échec dans la régulation de l'éditeur. »
« Parce que quel est le rôle ? Ok, voici la contribution, est-ce qu'elle est bien intégrée à mon produit et a-t-elle une plus-value pour mon produit ? C'est ça son rôle. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

Ces règles, dont le but premier est de garantir des contributions qualitatives et de gagner du temps en indiquant clairement, et dès le départ, la façon dont les améliorations doivent être développées, peuvent compliquer parfois l'acte de contribution. En effet, sous couvert de respect des règles, certaines propositions peuvent mettre plusieurs mois avant d'être acceptées ou refusées.

« Ça prend du temps et en fait il y a plein d'étapes. Ils font tourner des tests, ils font de l'analyse de code. Une fois que c'est fait, il y a une review par deux personnes de la communauté qui révisent le code. Ils font des commentaires, parfois c'est des trucs ridicules. »
(Ingénieur expert – Cetic)

« Chaque fois qu'un constructeur a quelque chose comme ça à rajouter, on a une telle… on a de telles règles de construction dans OpenStack. Ça limite un tout petit peu la capacité d'un certain nombre d'acteurs à venir proposer des supports supplémentaires dans le projet. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Les contributeurs les plus influants peuvent agir sur la définition des règles de contribution et ainsi, compliquer de façon indirecte la tâche (que ce soit techniquement ou fonctionnellement) pour les autres acteurs.

« On peut avoir des soucis à la marge, par exemple, qu'est-ce qu'on fait d'un fabricant qui dit : « Ben voilà moi mon drive, pour supporter ma baie de stockage, que je veux rajouter au composant stockage de tel composant stockage d'OpenStack ». On va lui dire : « Ouais, mais il faut que les tests soient faits », « D'accord ». Ils font les tests, ils intègrent les tests « Ah oui mais il faut que les tests soient disponibles à la chaîne de fabrication continue d'OpenStack », c'est plus compliqué. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Comme l'indiquent Dahlander et Wallin (2006), les intégrateurs ont tout intérêt à influencer la *road map* afin de la faire coller à leurs perspectives de développement et ainsi, bénéficier pleinement de leurs efforts de contribution. Sauf que cette influence peut aller au-delà du simple bénéfice particulier, elle peut être aussi un moyen de contrer les aspirations des concurrents. Influencer l'éditeur, plus que pour son propre avantage, peut être un relais d'action concurrentielle afin de limiter les marges de manœuvre de ses concurrents.

« Le fait d'empêcher un peu les autres c'est aussi de dire : « On est le plus gros contributeur… » »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

En faisant cela, on se garantit une certaine avance sur les fonctionnalités qui vont être développées (on va pouvoir par exemple privilégier les siennes et empêcher celles qui sont profitables au concurrent). Mais aussi, sur le marché, vis-à-vis des clients, les entreprises qui sont bien installées et qui parviennent à influencer l'orientation des solutions vont pouvoir valoriser leur implication et leurs contributions (indiquer combien d'améliorations proviennent

de leurs équipes par exemple, ou faire valoir un statut plus avancé que celui des autres partenaires/concurrents (statut *gold* ou *silver* par exemple)).

En étant sérieusement impliqués dans le projet, certains coopétiteurs (en faisant partie de *l'Advisory Board* par exemple), vont avoir la possibilité d'influencer les choix stratégiques et techniques de l'éditeur et ainsi, servir leurs intérêts ou desservir ceux de leurs concurrents. Bien que ce comportement soit contraire aux principes établis par l'open source et les éditeurs, il permet aux entreprises d'avoir une certaine avance sur leurs coopétiteurs. C'est une action concurrentielle subtile et qui se négocie en coulisses.

2. Contrôle direct sur la contribution du concurrent

De façon plus directe, lorsque les coopétiteurs impliqués dans une communauté ont acquis une certaine légitimité, ils vont pouvoir agir plus franchement sur ce qui est contribué par leurs concurrents.

Premièrement, en ayant un certain nombre de droits que les autres concurrents n'ont pas acquis. Ces droits permettent non plus d'influencer en coulisses les choix de l'éditeur ou des autres partenaires, mais de clairement annoncer ses aspirations. Les droits liés aux votes sont par exemple essentiels car ils peuvent permettre de bloquer certains choix techniques ou stratégiques. Ces droits peuvent être acquis de différentes manières. C'est l'éditeur qui définit la façon dont les membres peuvent acquérir ces « privilèges ». Il peut s'agir de compter des points qui peuvent être constitués d'une combinaison financière et technique (chaque contribution apporte un certain nombre de points, idem pour la contribution financière). Il peut s'agir uniquement de critères financiers ou encore uniquement de critères méritocratiques basés sur l'engagement dans la communauté. Les droits ouverts peuvent concerner uniquement des décisions techniques ou uniquement des décisions organisationnelles et stratégiques. Des combinaisons et des croisements sont également possibles entre les deux.

« Dans le projet OpenStack, c'est bien séparé entre ce que fait la fondation d'un côté, qui est organisationnel, et ce que font les Project Technical Lead et le Tech Council qui est purement technique. »
« On peut avoir plus de droits liés au niveau du sponsoring et à l'argent qu'on met sur la table, ça peut nous donner un certain nombre de droits. »
« Le fait d'être Platinum sponsor, ça donne un siège au board directement »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Deuxièmement, en ayant des ingénieurs fortement impliqués dans le projet, les entreprises se voient ouvrir des droits décisionnels sur les choix techniques. Les entreprises vont pouvoir agir directement sur les orientations du logiciel et les propositions de contribution entrantes.

« Disons que ça permet à la société qui emploie la personne, d'influer dans un sens, de lui donner des priorités dans son travail et donc de fait, d'influencer le projet. »
« Si la personne a déjà une bonne influence dans le projet et que l'entreprise dit ce serait bien que tu travailles sur ce sujet, automatiquement, ça va avoir un impact en tant que tel sur l'avancement du projet »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Pour comprendre ce mécanisme, il faut tout d'abord expliquer comment sont revues les propositions de contribution entrantes. Dans la plupart des projets open source, lorsqu'une entreprise a apporté des modifications à un logiciel, elle peut soumettre ces modifications sous forme de *pull requests*. Cette soumission est faite sur une plateforme qui va faire suivre un certain chemin à cette proposition. Dans certains cas, les propositions parviennent directement à un être humain qui va regarder le code, le tester afin de voir s'il respecte les standards de programmation requis et voir si ce code ne « casse » pas d'autres parties existantes du logiciel. Si l'apport de ce code est intéressant et entre dans les orientations souhaitées pour le logiciel, alors celui-ci sera accepté et ajouté à la version officielle. Dans d'autres cas, notamment sur des projets plus complexes et de taille plus importante, le code proposé va subir des tests qui sont dits automatiques, c'est-à-dire que ces tests sont effectués pas des machines qui parcourent le code et vérifient qu'il respecte un certain nombre de critères techniques définis au préalable, et qu'il ne « casse » pas le fonctionnement du logiciel dans son ensemble. Une fois ces tests automatiques passés, le code est revu par les équipes qui travaillent sur le projet. Dans les gros projets open source, il peut y avoir des subdivisions par sous-projets. Les personnes les plus impliquées dans ces sous-projets peuvent accéder à des statuts de *project leader* ou de *core reviewer,* ce qui leur donne des droits en écriture sur le code et notamment la possibilité de valider ou non l'entrée de certaines contributions. Ces personnes peuvent être employées par l'éditeur mais pour la partie communautaire, ce sont souvent des personnes qui sont employées par les entreprises partenaires.

« Souvent, dans le projet il y a des PTM : project team leader. Ces gens-là sont des leaders techniques des projets. C'est eux qui animent les réunions et qui vont décider où va s'orienter tel ou tel projet. Et en général, ces gens-là bossent pour des boîtes qui sont contributrices et bossent souvent pour des gros sponsors »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Bien que ces ingénieurs soient censés privilégier les intérêts du projet en priorité, des conflits d'intérêts peuvent survenir et certaines manœuvres peuvent être mises en place afin de freiner l'entrée de contributions concurrentes.

« Il y a moyen de bloquer ou de mettre des vétos sur des patchs en tant que core reviewer. »
« Il y a certains qui continuent à faire de la politique. Ils peuvent faire un choix qui bénéficie plutôt à leur entreprise plutôt qu'au projet »
(Direction technique – éditeur OpenStack)

C'est ainsi que l'un de nos interviewé nous a relaté une situation dans laquelle il avait développé une fonction pour un logiciel. Cette fonction a dû passer des tests automatiques (des tests qui sont purement techniques et liés au respect de certaines règles de programmation), puis des tests humains. L'une des personnes en charge des seconds tests était un salarié d'une entreprise concurrente. Voici ce qu'il explique : « *On avait fait une spécification dans le projet pour rajouter une fonction de ce type-là. Qui est quand même assez importante. On a dit : « On va supporter un nouveau protocole. » On a fait une spécification, donc c'est moi qui avais fait la spécification, j'ai dit : « On va rajouter tel protocole et tel truc », ils avaient dit : « On peut utiliser telle librairie, etc. » Donc, comme ils ont fait des tests et ça leur convenait pas, etc., le gars* [salarié d'une entreprise concurrente] *a développé rapidement une nouvelle librairie puis il a fait changer la spéc. pour dire : « Ben non, on va utiliser soit la vôtre, soit la nôtre ». Et donc la spéc. a évolué, la spéc. a été votée, quand la spéc. a été votée, l'implémentation elle était là. Nous, on n'avait pas eu le temps d'avoir fait l'implémentation. Le fait d'empêcher un peu les autres c'est aussi de dire : « On est le plus gros contributeur… ». Ça joue aussi. Red Hat aujourd'hui a une emprise relativement importante sur le projet, beaucoup plus que nous*. » (Architecte technologies open source – éditeur HP)

Ainsi, bien que les entreprises ne puissent pas contrôler l'entrée ou la sortie de leurs concurrents dans la communauté, il leur est possible d'avoir un certain contrôle sur ce que ces derniers contribuent. Grâce à leurs salariés bien placés dans les communautés - souvent payés exclusivement pour travailler sur un projet open source donné - les coopétiteurs vont pouvoir contrôler dans une certaine mesure les contributions des concurrents, ou du moins, les freiner si cela leur est plus favorable.

« Ça a dû arriver que des patchs, des choses qui soient proposées [par des concurrents] *soient ralenties »*
« Les gens qui ont les droits ++, c.à.d. les gens qui ont le droit de valider… quelqu'un pourrait mettre un véto temporaire sur un patch, juste pour embêter son concurrent »
(Ingénieurs – ESN Osones)

Ce contrôle peut avoir un impact significatif sur les entreprises concurrentes. En effet, ainsi que le montre le récit plus haut, le fait d'avoir beaucoup de contributions acceptées augmente la légitimité d'une entreprise vis-à-vis de son expertise sur le logiciel en question. Or, quand les contributions mettent du temps à être acceptées, cela affecte l'entreprise à plusieurs égards :

1. lorsqu'une entreprise ne parvient pas à faire accepter sa contribution dans le tronc commun, cela peut lui poser des difficultés dans l'exécution de son service auprès de ses clients. Lors des passages de versions par exemple (lorsqu'un logiciel change de version et nécessite une mise à jour), si la fonctionnalité en question n'a pas été intégrée dans le logiciel officiellement, l'entreprise va devoir déployer des efforts supplémentaires pour faire prendre en charge sa fonctionnalité par la nouvelle version. Alors que si la fonction avait été intégrée au logiciel, alors la compatibilité aurait été assurée par l'éditeur ;
2. tant que la contribution n'a pas été acceptée, il est plus compliqué pour l'entreprise de la faire valoir auprès de ses prospects. Cela peut lui faire perdre des marchés face à un coopétiteur dont les contributions sont plus nombreuses au projet ;
3. plus une entreprise a de contributions acceptées au sein d'un projet, plus son influence sur celui-ci augmente, au détriment de celle des autres entreprises et notamment des entreprises concurrentes. Cette influence est essentielle pour pouvoir orienter le futur du projet et ainsi, avoir une meilleure visibilité sur ses opportunités futures.

Un de nos interviewés explique l'importance pour une entreprise de voir ses propositions de contribution acceptées : « *Les projets, c'est un peu comme un train qui marche à toute vitesse en fait, sur une voie ferrée. Et quand on bâtit quelque chose, on vient prendre une photo de ce train à l'endroit où il est. Imaginez, il passe sous un pont à ce moment-là. On va bâtir quelque chose qui s'accroche au train et qui tient compte de l'endroit où il est à ce moment-là. Donc, comme il y a un pont à cet endroit-là, ben, je vais construire un truc qui s'accroche au pont. Et comme il y a un poteau à côté, ben, je vais construire un truc qui s'accroche au poteau. Et c'est parce que j'ai pris la photo à ce moment-là et c'est comme ça que c'était, et c'était correct à ce moment-là. Le problème, c'est qu'en réalité, le train continue à avancer en permanence. Et, du coup, ben, si je veux pas avoir à refaire le chantier à chaque fois, c'est-à-dire reprendre une*

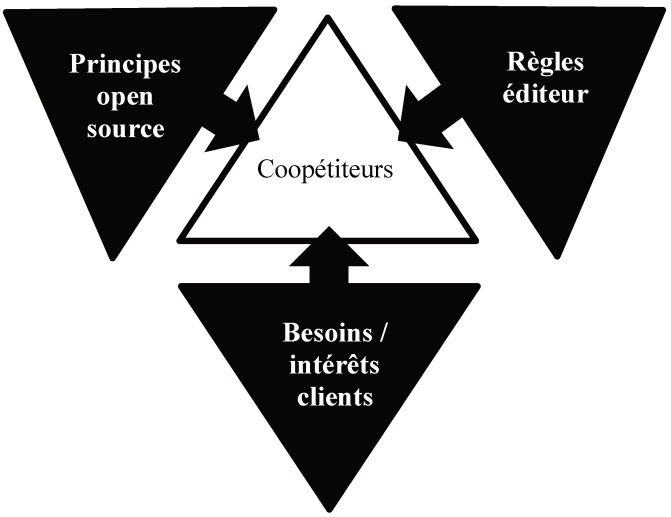
photo du train : « Ah tiens, un an plus tard, il est dans une gare », alors, il faut que je refasse tout mon ancrage avec. Finalement, je vais vouloir que cette fonctionnalité fasse partie du train. Imagine, c'était un restaurant. Ben au lieu de construire un restaurant autour du train au moment où il est dans tel endroit, dans telle gare qui va être spécifique, ben moi, je vais plutôt vouloir collaborer avec l'ingénieur de train pour qu'il y ait un wagon-restaurant. Parce qu'après, mon wagon-restaurant, il fera partie du train. Ça veut dire que j'aurais plus à me préoccuper de reconstruire à chaque fois mon restaurant autour du train. Le restaurant sera dans le train. Et le train continue à avancer et à être amélioré. Ça veut dire que mon restaurant va continuer, comme le train avance et comme le train doit se modifier pour bénéficier des améliorations technologiques parce que c'est comme un vieux train à vapeur, qui 10 000 km plus tard est un TGV de dernière génération parce qu'il évolue avec le temps. Ça veut dire que tous ces ensembles mutent en même temps que le reste. » (Direction – ESN Savoir-faire Linux).

Les possibilités de contrôle transforment les conditions de création de valeur évoquées plus haut. En effet, les coopétiteurs, ne pouvant pas agir sur la configuration de la communauté, agissent indirectement sur la configuration de l'innovation. **Le contrôle indirect** porte sur l'orientation subtile de la *road map* dans une direction donnée. La *road map* étant la feuille de route pour les innovations futures, elle revêt une importance non négligeable dans le résultat final. **Le contrôle direct** quant à lui permet de valider ou de rejeter certaines contributions. Ici également, cette action agit directement sur la valeur créée globale, mais également sur la valeur créée dont vont pouvoir bénéficier les concurrents. Ainsi, si les contributions sont freinées ou rejetées, les concurrents peuvent être fortement atteints du point de vue technique (compatibilité des versions avec les améliorations proposées), mais également du point de vue commercial (impossibilité de faire valoir les contributions non encore validées). Les mécanismes de contrôle agissent donc finalement aussi sur certains paramètres de la captation de valeur sur le marché.

Conclusion Section 2

Les coopétiteurs à un même projet open source sont tenus de respecter les principes de l'open source, les règles établies par l'éditeur du projet auquel ils participent ainsi que les besoins et intérêts de leurs clients.

Figure 34. Contraintes qui pèsent sur les coopétiteurs



Source : l'auteur

Leurs actions sont contraintes aussi bien sur la façon dont ils vont créer de la valeur pour le projet, que sur la façon dont ils vont se rémunérer et tirer avantage de leur investissement. Leurs marges de manœuvres stratégiques sont limitées, notamment par la configuration de la situation coopétitive qu'ils ne peuvent maîtriser (entrée / sortie libre). Néanmoins, malgré ces conditions particulières, nous montrons que les coopétiteurs parviennent à recréer des espaces d'action stratégique en développant des mécanismes de contrôle alternatifs. Ces mécanismes sont de deux sortes. Nous distinguons tout d'abord les mécanismes indirects qui consistent à influencer les choix techniques et stratégiques de l'éditeur afin de les rendre favorables à ses propres objectifs et, dans le même temps, défavorables aux objectifs présumés des concurrents. Puis, nous identifions les mécanismes directs qui consistent à agir, au travers de droits acquis (droit de vote, droit de *review*, etc.), sur les propositions de contribution des concurrents. Ainsi, **bien que la configuration de la situation coopétitive soit hors de contrôle, son contenu peut l'être davantage.**

À présent, nous allons voir que la situation coopétitive induite par les stratégies open source, tout comme elle n'exclut pas le contrôle, n'exclut pas l'appropriation de valeur. Une fois n'est pas coutume, celle-ci est transformée et contournée par rapport à ce qui est proposé dans la littérature.

Section 3. Appropriation des ressources humaines, exploitation du logiciel et construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs

Dans l'open source, l'appropriation d'une technologie au sens privatif du terme n'est pas possible. Les sources sont ouvertes et disponibles pour l'usage du plus grand nombre. Certains modules peuvent être fermés dans le cas de BM hybrides, mais le cœur du produit, s'il veut bénéficier de l'appellation « open source », doit être disponible dans une version ouverte. La génération de rentes est donc exclue dans la plupart des cas, ou alors relative à certaines parties bien précises. Dans le cas de projets open source pures (dans les BM de l'expertise et de l'exploration), l'appropriation privée de la technologie est tout simplement impossible. Cette situation nous amène à nous interroger sur l'objet d'appropriation dans les communautés open source. Plus spécifiquement, ce qui apparaît plus problématique, c'est l'objet d'appropriation qui va être sujet à la convoitise et donc à la rivalité des coopétiteurs. Les BM que nous avons décrits plus tôt permettent de comprendre les mécanismes de génération de revenus pour les éditeurs. Pour les distributeurs, il est souvent question de prestations de services. Pourtant, bien que ces éléments nous éclairent sur la légitimité économique de s'engager dans des projets inappropriables (Muselli, 2008), ils ne nous indiquent absolument pas sur quoi porte exactement l'appropriation (la prestation de service, par exemple, ne peut faire l'objet d'une propriété, de même que des clients n'appartiennent pas à leurs prestataires au sens littéral du terme). Si ce n'est pas le produit qui est approprié par les entreprises, de quoi s'agit-il alors ? Cette question est évidemment encore plus critique lorsqu'il s'agit d'adresser notre objet de recherche qui porte sur la concurrence. Que se disputent les concurrents dans l'open source ? Les technologies sont ouvertes, les services plus ou moins équivalents ou reposant sur une expertise difficilement inimitable, les contributions publiques… que reste-t-il de privé (au sens d'appropriation privée) et donc de différenciant et de valorisable ? Qu'est ce qui est rare finalement ? Dans la perspective RBV, nous cherchons à identifier ce qui est précieux, rare, inimitable et non substituable. Notre perspective des relations inter-organisationnelles et plus particulièrement des relations concurrentielles nous amène à nous poser la question de l'avantage concurrentiel. Car si les bénéfices de l'open source sont bien documentés (signalement, marketing, réduction des coûts, etc.), lorsqu'ils profitent à tous les concurrents, ils ne sont plus vecteurs de bénéfice supérieur et d'avantage concurrentiel. Pourtant, la réflexion stratégique pousse les entreprises à être « plus » que leurs concurrents (plus performantes, plus

rapides, plus innovantes, plus grandes, plus agiles, etc.), voire à les éliminer pour avoir la meilleure place sur le marché (Porter, 1985a). Comment ce bénéfice supérieur est-il atteint dans le contexte open source ? Comment les coopétiteurs se concurrencent-ils ? Ces enjeux concurrentiels transforment le questionnement qui passe d'une logique disons économique de « comment je rentabilise mon investissement », à une logique stratégique de « comment je construis un avantage concurrentiel ». Dans cette section, nous allons présenter les résultats liés à la question de l'appropriation entre coopétiteurs. Mais au préalable, nous amenons quelques précisions sémantiques sur les différents termes associés à l'appropriation dans la littérature.

1. Mise au point sémantique sur l'appropriation de valeur

Il nous a semblé important d'apporter une mise au point sémantique concernant les différents termes utilisés pour discuter la question de l'appropriation. En effet, il est souvent question de phases de création de valeur et d'appropriation de valeur, mais il est aussi possible de croiser les termes de captation de valeur, de partage de la valeur ou encore d'exploitation. Nous avons souhaité revenir aux origines de ces mots en cherchant les définitions dans le dictionnaire Larousse. Le tableau ci-après reprend ces définitions que nous discutons par la suite.

Tableau 41. Définition des termes liés à l'appropriation

Appropriation	Captation	Partage	Exploitation
nom féminin (latin appropriation) Action de **s'approprier** quelque chose : L'appropriation des moyens de production par une minorité.	*nom féminin* (latin captatio) Manœuvres pour **s'emparer** d'une succession, ou simplement pour arracher quelque libéralité à quelqu'un.	*nom masculin* (ancien français partir, partager, du latin partire) Action de **diviser** une chose en portions, en parties : Le partage du butin. Fait de **partager** quelque chose avec quelqu'un : Le partage du pouvoir.	*nom féminin* (de exploiter) Action de **mettre en valeur** quelque chose en vue d'en tirer un profit : L'exploitation d'un sol, d'un cinéma. Mise à profit méthodique de quelque chose : Exploitation du succès. Phase du combat offensif, visant à tirer un parti maximal de la réussite d'une attaque.
S'approprier *verbe pronominal* Faire sa **propriété** de quelque chose, souvent indûment ; en particulier, s'attribuer la paternité d'une œuvre, d'une idée : S'approprier une invention.	Capter *verbe transitif* (latin captare, chercher à saisir) **S'emparer** d'un bien, l'obtenir par des moyens artificieux : Capter un héritage.	Partager *verbe transitif* (de partage) Diviser quelque chose en plusieurs éléments distincts : Partager le gâteau en six parts. Diviser et répartir des parts entre des personnes : Partager les	Exploiter *verbe transitif* (latin populaire *explicitare, du latin classique explicare, accomplir) Faire valoir quelque chose, un bien ; **en tirer parti par le travail productif** : Exploiter une ferme.

	Recueillir quelque chose (énergie, fluide) en vue d'une utilisation quelconque : Capter le rayonnement solaire	bénéfices entre les associés. Posséder quelque chose avec une ou plusieurs personnes : Partager le pouvoir.	Utiliser avantageusement une qualité, en particulier par le travail, profiter de quelque chose : Exploiter son talent.
	Capturer *verbe transitif* (de capture) **Faire prisonnier** un ennemi en temps de guerre, arrêter un malfaiteur en parlant de la police. **Se rendre maître** d'un navire, d'un avion, s'en emparer, surtout en temps de guerre.		

Source : larousse.fr

Le terme *appropriation* représente l'action de s'approprier quelque chose et évoque la notion de propriété. Cette propriété sur la chose suggère une dimension légale qui inclut toutes les stratégies d'appropriation par les brevets et la détention de droits de propriété intellectuelle. **L'appropriation renvoie à une dimension contractuelle et légale**. Une stratégie d'appropriation va donc pouvoir être déployée autour d'une innovation, un produit ou une création artistique par exemple. Il sera en revanche moins aisé de parler d'appropriation de parts de marchés ou de valeur socio-environnementale.

Le terme de *captation* fait lui référence à l'idée de « saisir » ou de « s'emparer » de quelque chose. Il y a une dimension guerrière avec la notion de capture et de prise de contrôle (d'un navire par exemple). Ici, on peut inclure les guerres commerciales dont l'issue ultime est la captation et le gain de parts de marchés. Priem (2007) explique d'ailleurs que la captation de la valeur implique la notion de valeur d'échange. **Les stratégies de captation sont donc plus adaptées au marché**.

Le terme de *partage* est défini comme étant l'action de diviser en portions. C'est l'idée de répartition qui domine, avec notamment la référence à des parts de gâteaux qui seraient distribuées entre plusieurs participants. La notion de *partage* est celle qui rejoint la définition première de la stratégie de coopétition, qui fait justement appel à l'image du gâteau et des parts (Bengtsson & Kock, 2000). Par ailleurs, dans le terme *partage*, on devine qu'il y a un processus de négociation qui est sous-jacent (Bengtsson & Stuart, 2007). Le partage ne semble pas être concurrentiel et agressif mais négocié et discuté (contrairement au terme de *captation* qui a une

connotation plus guerrière). De plus, dans la définition ci-dessus, il y a un second sens au mot *partage* : celui de la copropriété et du partage de pouvoir. Le partage est envisagé également dans le sens de « donner » et « recevoir ». On peut alors parler de **partage des ressources et des compétences ou encore de partage de la propriété intellectuelle**.

Enfin, le terme d'*exploitation* correspond à l'idée de tirer parti d'une ressource grâce au travail et à son utilisation. On retrouve l'idée de recombinaison de valeur où une entreprise va essayer de tirer un profit maximum d'une connaissance ou d'une réussite en la transformant et en la faisant fructifier. On peut alors parler d'*exploiter* une opportunité ou une connaissance en l'intégrant à ses propres ressources et compétences. On pourra également ***exploiter*** **une innovation technologique ou un produit**.

À présent que nous avons précisé les définitions des termes associés à la notion globale d'appropriation, nous allons pouvoir affiner notre discours et notre réflexion théorique.

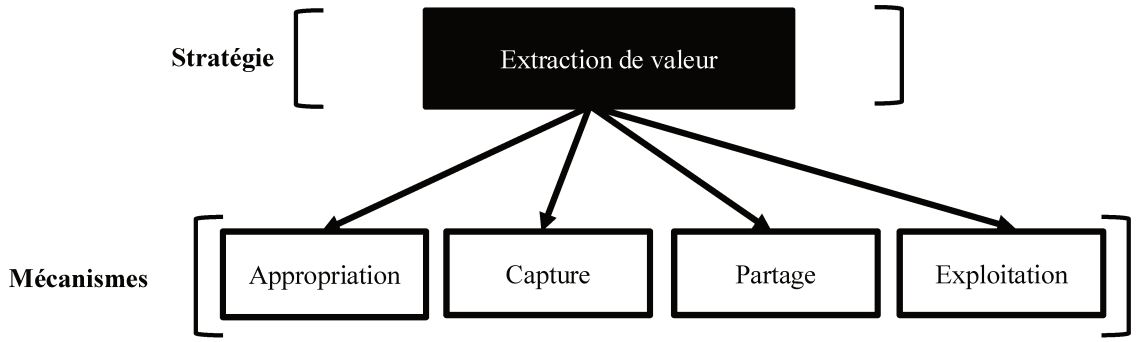
Nous constatons que le terme « appropriation » convient davantage à une valeur représentée par un produit par exemple (avec une notion de propriété traduite par le dépôt d'un brevet), ou une connaissance particulière sur laquelle une paternité peut être revendiquée. La notion d'appropriation est plus difficile à associer avec des parts de marché ou une valeur copartagée. Ce constat établi, le terme « appropriation » ne peut donc plus traduire une stratégie globale. Il devient difficile de parler de création et d'appropriation de valeurs alors qu'en réalité, il s'agira parfois de création et de capture de la valeur ou encore de création et d'exploitation de la valeur (dans les cas où celle-ci échappe justement aux possibilités d'appropriation).

Dans le cadre de la restitution de nos résultats et afin de pouvoir mener une analyse et une réflexion précise, nous proposons de qualifier ce qui est généralement appelé *appropriation de valeur* par la notion d'***extraction de valeur***. Le terme d'extraction est défini comme *« l'action d'extraire, de tirer quelque chose hors du lieu où il se trouve enfoncé »*[26]. Cette extraction peut passer par des mécanismes d'appropriation de droits de propriété intellectuelle sur un produit par exemple, par la captation de parts de marchés qui vont permettre d'*extraire* sa part du gâteau, ou encore par l'exploitation de connaissances collectives qui vont permettre d'*extraire*

[26] https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/extraction_nf/32440?q=extraction#32359

des bénéfices individuels. L'extraction permet une plus grande neutralité quant aux mécanismes à mettre en place pour tirer les bénéfices individuels d'une valeur donnée (Figure 35).

Figure 35. Stratégie d'extraction de valeurs et mécanismes



Source : l'auteur

Dans la suite de cette section, nous utiliserons le terme d'extraction pour qualifier la question de l'appropriation. Les mots « appropriation », « captation », « partage » et « exploitation » seront utilisés de façon différenciée.

2. La ressource humaine au cœur de la rivalité entre coopétiteurs

Le code source, qui est à l'origine du logiciel, est considéré par les entreprises comme une commodité. Bien que demandant beaucoup d'investissement et de travail, le code source n'est pas considéré directement comme une source d'avantage et de profit. En revanche, la ressource humaine, les bons ingénieurs et les experts sont eux, chassés et considérés comme une source essentielle de différenciation et de valorisation.

A. La source : une commodité à exploiter

Selon les principes de l'open source, le code source des logiciels est ouvert et accessible à tous sans discrimination. Si l'on regarde le code source de Linux, un des plus gros projets open source de l'histoire avec près de 1000 entreprises partenaires, des milliers de développeurs bénévoles et une valeur du code estimée à 16 milliards de dollars[27], il est difficile de penser que le code n'est qu'une commodité. Pourtant, à la lumière de nos entretiens, il apparaît que

[27] Linux.org

> *« Ce qui se vend, c'est l'humain, c'est pas le soft »*
> *(Architecte technologies open source – éditeur HP)*

Ainsi, nous pouvons considérer qu'il y a un produit d'une valeur de 16 milliards de dollars qui est donné à tous et qui, en soi, ne recèle aucune valeur marchande intrinsèque. En prenant quelques distances par rapport aux chiffres impressionnants que représente ce projet, il est possible de comprendre ce point de vue. Si demain il nous était permis de privatiser ce code et d'en avoir l'exclusivité, qu'en ferions-nous ? Il faudrait engager des mois de travail pour prendre connaissance de l'existant et maîtriser le produit. Le code seul n'a aucune valeur. C'est sa compréhension et sa maîtrise qui peuvent permettre de générer de la valeur, des revenus et de la différenciation.

> *« Nous, le composant en tant que tel, c'est pas ça qu'on vend, ce qu'on vend c'est de l'expertise pour l'utiliser. »*
> *(Direction commerciale – ESN Smile)*

> *« On ne tire pas son avantage sur le code en lui-même. »*
> *(Consultant – Inno3)*

Le logiciel est donc considéré comme une commodité, une succession de lignes de programmation et les entreprises qui sont dans l'open source affirment que ce n'est pas cela qui est vendu.

> *« On vend pas des patchs, on vend pas des modifications de code, on vend pas du logiciel. »*
> *(Ingénieur 2 – ESN Osones)*

Cette posture s'oppose à la logique propriétaire qui protège justement le code. Comme nous l'avons décrit dans notre première partie sur les origines empiriques de l'open source, lorsque les premières sociétés éditrices commencent à protéger l'accès à leur code source, elles transforment de fait ce code en un *asset* à part entière de l'entreprise. Le logiciel devient un produit marchand alors qu'auparavant il n'était que complémentaire au matériel. Sans revenir à cet état de départ, où le logiciel n'est qu'un complément qui ne saurait être dissocié du matériel, l'open source redonne de la valeur au logiciel mais en transférant celle-ci sur le service qui peut être apporté autour du logiciel et non pas sur le logiciel lui-même.

> *« En général, dans l'open source, ce qui rapporte de l'argent c'est le support parce que le logiciel en soi est libre et gratuit, et du coup c'est les gens qui vont le maintenir ou accompagner l'entreprise pour le déployer et fournir du support autour. »*
> *(Ingénieur 2 – ESN Osones)*

Une entreprise qui décide de proposer des outils open source à ses clients ne tire pas son bénéfice de la vente du logiciel mais de l'expertise qu'elle va développer sur ce logiciel. La place qu'elle peut prendre au sein du projet va lui permettre d'avoir un poids significatif dans les orientations de celui-ci.

> *« L'avantage qu'on tire de tous ces projets c'est d'une part la place qu'on a dans la gouvernance du projet, et d'autre part, le savoir-faire et la maîtrise qu'on a de la technologie. »*
> *(Consultant – Inno3)*

> *« On s'approprie une expertise sur ce produit »*
> *(Direction – ESN BeClood)*

Finalement, ce qui est approprié c'est l'expertise des ingénieurs et des experts. **Ce qui est approprié c'est la ressource humaine qui va permettre de faire valoir une expertise et un savoir-faire.**

> *« Parce qu'elle (l'entreprise) est propriétaire de quoi ? Les gens qu'elle embauche. Le soft en fait elle n'en est pas propriétaire en tant que tel »*
> *(Architecte technologies open source – éditeur HP)*

Il y a une relation de propriété entre l'entreprise et le salarié dans la mesure où il existe un contrat entre les deux parties et que le contrat empêche la ressource de travailler pour la concurrence. Il existe un lien légal entre la ressource et l'entreprise. C'est au travers de l'intelligence de leurs salariés et de leur expérience sur le code source de tel ou tel logiciel que l'entreprise va pouvoir offrir des services. Plus encore, l'entreprise va pouvoir se différencier de la concurrence en attirant les meilleurs de ces experts et de ces ingénieurs. Dans la prochaine section, nous allons justement voir à quel point le nerf de la guerre dans l'open source est cristallisé dans la quête de cette ressource rare.

B. La ressource humaine, au cœur de la captation de valeur sur le marché

Le produit n'est plus au cœur de la stratégie d'extraction des entreprises. Il y a une translation de la valeur appropriable qui passe de la source, le produit, à la ressource spécifiquement

humaine. C'est une logique complètement différente de celle que l'on peut trouver dans le secteur des logiciels propriétaires par exemple. Ainsi que nous l'expliquions au début de ce travail doctoral, dans la section sur les fondements empiriques de l'open source, il y a eu une véritable transformation du statut du logiciel au cours du temps. Avec la possibilité de le breveter aux États-Unis et de le protéger par des droits de propriété intellectuelle restrictifs en Europe, le code du logiciel s'est transformé en actif à part entière pour les éditeurs qui pouvaient alors en tirer des rentes. Pour les intégrateurs qui participaient à la commercialisation de ces logiciels propriétaires, un système de commissions venait rémunérer le travail. Le nouveau statut autonome du logiciel, qui n'était plus alors simplement un complément du matériel mais un produit à part entière (qu'il était devenu possible de vendre séparément), a concentré les stratégies d'appropriation sur le code source et le produit en lui-même. Dans le logiciel propriétaire, la valeur réside donc dans le code source. Dans l'open source, étant donné que le code source est ouvert et accessible, la valeur a été transférée sur la ressource humaine.

« L'intérêt dans ce que je vous dis, ce qui est valorisable financièrement, pour moi, ce qui se vend dans un projet Open Source, c'est la compétence des gens à l'utiliser, le mettre en œuvre, le supporter, former autour, ce qui se vend, c'est l'humain, c'est pas le soft. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

L'humain est au centre de la dynamique concurrentielle des entreprises dans l'open source. Plus particulièrement, entre les entreprises intégratrices qui décident d'adopter une stratégie open source, l'investissement au sein des communautés nécessite des ressources importantes qu'il faut parvenir à attirer et à garder.

La ressource humaine est le nerf de la guerre pour plusieurs raisons. Nos entretiens ont permis de dégager un ensemble de facteurs qui plaident pour le transfert de la valeur de la source vers la ressource. Le fait d'avoir des personnes expertes et ayant une forte notoriété au sein de certains projets présente cinq avantages.

1. Garantir un **travail de qualité**. Dans l'open source, il est très dommageable de produire ou de proposer au grand jour des travaux de médiocre qualité. Étant donné que tout est visible, il est important pour les entreprises qui s'investissent dans l'open source de pouvoir compter sur des personnes qui sont hautement qualifiées et qui vont leur permettre d'apporter des améliorations de qualité. Avoir au sein de son équipe les meilleurs experts sur tel ou tel logiciel est une garantie de satisfaction pour les clients mais également pour l'ensemble de la communauté qui va pouvoir bénéficier de contributions techniques significatives.

« La guerre est sur l'ingénieur qualifié qui connaît les procédures pour faire accepter son code, qui a donc ses entrées, eh oui, c'est un prix fort, et c'est un différentiateur, parce que l'action de cet ingénieur peut permettre d'accélérer certains développements de produits, peut permettre de bonifier un code existant, peut permettre de corriger les horreurs qui trainaient dans un code existant. »
(Ingénieur système – éditeur Suse)

2. Avoir des **accès privilégiés** et augmenter ses **capacités de contrôle** direct et indirect sur le projet. Lorsque l'entreprise parvient à embaucher une personne qui jouit d'un statut particulier au sein de la communauté, qui a certains accès en écriture sur le code du logiciel, est *core committer* ou occupe une place décisionnaire au sein de l'équipe technique, elle va pouvoir agir pour ses intérêts et ceux de ses clients. C'est une valeur précieuse que les entreprises sont prêtes à payer cher. Comme nous l'avons vu dans la section précédente, ces accès constituent un élément clé qui permet de pallier le manque de contrôle sur la nature et la quantité des concurrents dans la communauté. Une entreprise qui dispose de ces accès privilégiés possède un pouvoir de négociation au sein de la communauté qui va être supérieur à celui des concurrents qui ne disposent pas de ces accès.

« Si elle (l'entreprise) veut être crédible vis-à-vis de ses propres clients, si elle veut vendre quelque chose à un client, il faut qu'elle dise : « J'ai les moyens d'influencer le projet ». Si elle ne peut pas aller vers le client en lui disant : « Moi ce projet-là, j'ai deux gars, ils ont accès au GIT, ils peuvent committer des patchs, etc. » Comment voulez-vous garantir un support au client, le client va dire : « Bah ouais mais vous pouvez pas influencer, moi je veux aller acheter du support ailleurs, chez Red Hat où ils peuvent peut-être faire quelque chose », voilà, »
« Je peux dire en tant que société, j'ai un employé qui a ce type d'accès-là, donc il peut faire évoluer le logiciel de la manière qui nous, dans notre société nous intéresse »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

3. **Gagner des marchés** en mettant en avant ces ressources. Avoir des ingénieurs et des équipes qui fournissent du travail technique de qualité et qui permettent à l'entreprise d'influer sur le projet sont des arguments de vente redoutables. Ce sont des éléments critiques qui permettent de **se différencier de la concurrence**. Ainsi, ***l'appropriation de la ressource humaine a un impact direct sur la captation de valeur sur le marché***. Les clients finaux accordent beaucoup d'importance à ce critère en particulier.

« Et puis après c'est au travail de l'entreprise de capitaliser sur son travail, c'est-à-dire que peut-être que lui, il va être visible mais le but c'est le bout de code, c'est-à-dire qu'au prochain projet que tu dois gagner, ben tu vas dire : « On a fait ce code, on a fait ça, on est très impliqué dans la communauté comme société et travailler avec nous c'est mieux que de travailler avec eux parce que… » Donc, tu vois, tu vas capitaliser sur cet investissement, pas forcément en t'accaparant la visibilité de la contribution mais en la réutilisant ou en

capitalisant sur la personne et après, à toi de garder la personne, bien entendu à toi de… essayer de faire en sorte de garder tes développeurs pour qu'ils se barrent pas ailleurs. »
(Direction commerciale – ESN Smile)

« Et ça (l'accès en écriture), je peux le vendre, si je crée une société, le fait d'avoir cet accès-là, c'est quelque chose qui est vendable, oui, ça a une valeur ça, ça a une grosse valeur, c'est la crédibilité de la personne. Je peux dire en tant que société, j'ai un employé qui a ce type d'accès-là, donc il peut faire évoluer le logiciel de la manière qui nous, dans notre société, nous intéresse et nous, notre rôle en tant que société c'est quoi ? c'est de satisfaire nos clients! Donc qui vous, en tant que client, vous intéresse. C'est ça, c'est la transmission en fait, on disait tout à l'heure et pourquoi les clients ils font pas la modif eux-mêmes ? Bah parce que c'est pas leur métier, parce qu'ils sont utilisateurs d'informatique, pas développeurs d'informatique »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

« Les gens qui travaillent sur OpenStack, chez nous, sont tous contributeurs OpenStack et, du coup, c'est vrai que face au client, ça a un impact quand même non négligeable. »
(Ingénieur 2 – ESN Osones)

---

4. **Attirer de nouveaux talents**. Dans le microcosme des communautés open source, il est très facile d'identifier les personnes influentes et leurs affiliations. Le fait de pouvoir embaucher un expert dans une communauté va signaler aux autres membres que l'entreprise propose des conditions intéressantes et de ce fait, faciliter le recrutement pour celle-ci. Face aux concurrents, elle va pouvoir être perçue positivement et enclencher un cercle vertueux d'embauches et de cooptations - pratiques très courantes dans l'IT-. L'appropriation des ressources, qui est comme nous l'avons vu centrale dans l'open source, est donc favorisée par l'existence d'une base de ressources déjà hautement qualifiée. En quelque sorte, **les bons vont attirer les bons et l'entreprise va pouvoir renforcer son avantage concurrentiel**.

« Si tu as des core committers, ça va t'apporter de la notoriété. Cette notoriété va te permettre de gagner des appels d'offres. De faire des meilleurs recrutements. »
(Direction – ESN Smile)

« Les axes de valeur pour nous ça va être la capacité à pouvoir attirer et retenir des ingénieurs, des ingénieurs talentueux. »
(Direction – ESN Savoir-faire Linux)

---

5. Augmenter sa **crédibilité et sa notoriété**. La notoriété dont peuvent bénéficier certains experts ou certains ingénieurs au sein des communautés joue souvent directement sur la notoriété de l'entreprise qui les emploie. Un intégrateur qui peut se targuer d'avoir un *core committer* au sein de son équipe va profiter de l'image de cette personne. Le travail de cette

dernière lui sera désormais associé. L'affiliation des salariés est souvent affichée dans leurs contributions, ce qui facilite l'association des personnes aux entreprises qui les emploient.

---

*« **La crédibilité** passe par le fait qu'on est membre de l'équipe qui a les accès en écriture au gestionnaire de source. »*
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

« Il va être identifié, par contre son nom d'entreprise est souvent marqué, tu vois dans son profil donc c'est indirect et puis quand il parle à des conférences, il dit forcément où il travaille. »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

---

*« il doit y avoir aussi un **côté légitimé**, c'est-à-dire **le plus marketing**, c'est-à-dire que sur un appel d'offres, par exemple, ben si tu peux justifier dans ton entreprise « regardez, moi, j'ai Paul-Pierre et Jacques-Patrick, ça c'est tous les deux des core committers d'Open Office, donc j'ai les compétences pour le faire, votre support. C'est **du CV d'entreprise**, en gros. »*
(Direction – ESN Smile)

---

*« Les gens qui sont connus qui font des conférences, etc., qui s'introduisent en tant que Red Hat ou en tant que HP ou en tant que quelqu'un d'autre, bah pour la société en question ça a un impact au niveau **marketing** et elle va pouvoir dire à ses clients : « Machin, truc, il travaille chez nous, il est très connu. Il fait des conférences aux quatre coins de la planète et il travaille pour nous. »*
(Ingénieur 1 – ESN Osones)

« Quand vous avez une équipe qui est stable depuis des années, quand vous allez en clientèle, en avant-vente, que vous avez untel qui comprend vraiment la problématique, que vous êtes pas en train de découvrir, ça vaut de l'or ! C'est ça qui rassure. »
*« Parce que les gens après ils vont dire "c'est chez vous que travaille un tel contributeur ?" Et là tout de suite ça donne **une aura** à la boîte. »*
(Direction commerciale – ESN Smile)

---

*« Quand t'es **une signature** c'est un peu comme si t'engage Benzema ou autre. »*
(Architecte technique – ENS CGI)

Donc finalement, l'appropriation la plus fondamentale est celle de la ressource humaine et non plus de la source du produit ou la captation du client. La concurrence porte sur la ressource humaine qui va permettre de maîtriser le logiciel, de gagner des parts de marché et de se différencier des concurrents. Ce mécanisme est très fort dans l'open source car il y a une certaine culture du gourou mais aussi car toutes les contributions sont nominatives. Étant donné qu'il n'y a pas de propriété intellectuelle restrictive sur le logiciel et son code, toute la mécanique est portée par la visibilité et l'image qu'on peut gagner en faisant du bon travail.

« Tu vas pas coder comme un cochon et puis mettre ça à la façade du monde entier. »
(Direction – ESN Smile)

« Donc il faut qu'on démontre qu'on est capable de participer. Et participer avec du code de qualité. Là en général, on gagne de la crédibilité et on va commencer à pouvoir influencer sur la communauté. »
(Management – Red Hat)

Entre les concurrents se mène donc une guerre acharnée sur l'attraction des meilleures ressources. La meilleure façon de gagner cette guerre, « *c'est d'en piquer à des compétiteurs* ».

« On récupère plein d'ingénieurs qui étaient chez des concurrents avant. »
« Là, c'est la guerre entre l'écosystème Maria DB et oracle où ils s'échangent les ingénieurs. Oracle a mis des ponts d'or à des ingénieurs MySQL pour les recruter pour pas qu'ils partent sur le projet Maria DB… c'est une guerre »
(Direction technique et commerciale – ESN Kaliop)

L'action concurrentielle porte sur le fait de prendre des ressources à son concurrent. À l'inverse, lors de nos entretiens, il a rarement été question de « *piquer* » des clients ou des marchés. En effet, d'après nos interviewés, « *il y'en a assez pour tout le monde* ».

« On a eu des rapports assez tendus parce qu'ils nous ont piqué pas mal de ressources. Oui, aujourd'hui le nerf de la guerre c'est la ressource. C'est pas... aujourd'hui le problème n'est pas de trouver des clients. C'est de trouver de bons clients et de faire des projets en adéquation avec ce que vous êtes capable d'adresser mais l'enjeu, ce sont les ressources. Étant donné qu'on est dans une conjoncture qui a l'air de s'améliorer un peu, et en plus, on est dans une évolution où le secteur technologique va prendre de plus en plus d'importance, la tension sur les ressources va devenir le nerf de la guerre. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

« Le concurrent général, ben il m'embête quand il recrute les collaborateurs, qu'il va proposer de meilleurs salaires ou de meilleures conditions de travail. Plus que quand il me prend une affaire finalement. Parce que de toute façon, on peut pas les adresser toutes (les affaires). »
(Direction commerciale – ESN Smile)

Pour les clients, il peut même être question de coopération :

Quand la seule fois où on a un client de chez nous qui les a sollicités pour partir chez eux, ils m'ont appelé en disant « ah qu'est ce qui se passe ? je lui fais une offre ou pas ? » Le patron m'a appelé pour savoir « est-ce que c'est des salauds ou pas ? est-ce que c'est un bon ou un mauvais client ? » Donc on a nos numéros de téléphones, on s'appelle.
(Direction – ESN Kaliop)

Les marchés sont assez vastes et la possibilité de travailler à distance annule les questions de frontières. Cela augmente d'autant plus les opportunités de marché. Certains en viennent même à refuser des clients, soit parce qu'ils n'ont pas les ressources humaines suffisantes pour y répondre, soit parce qu'ils peuvent se permettre de choisir ceux qui leur plaisent davantage. Il a même été parfois question de transfert de prospects ou de clients entre coopétiteurs. Lorsqu'une entreprise ne souhaite pas, ou ne peut pas répondre à une demande entrante, elle n'hésite pas à la transmettre à un concurrent de la communauté. En revanche, lorsqu'il s'agit des ressources, c'est la plus grande prudence qui reprend le dessus. Les entreprises craignent de parler de leurs ressources, que ce soit en termes quantitatif ou qualitatif.

« Oui, on fait de l'open source, oui on contribue sur de l'open source mais après, j'ai pas envie que mon concurrent sache combien j'ai de ressources, quel est le niveau de mes ressources, etc. quoi. Je veux dire, ce sont des informations précieuses. Si je sais que mon concurrent il a une équipe au Maroc, je sais qu'il va pouvoir casser les prix. Si je sais qu'il a une équipe de jeunes, je sais qu'il va pouvoir casser les prix. S'il n'a pas d'experts, je sais qu'il va acheter du consultant à coté donc je sais qu'il va avoir du mal et dans l'appel d'offre je vais savoir où taper et où ça fait mal. »
(Architecte technique – ESN CGI)

S'il est très valorisant de mettre en avant certaines « stars », pour le reste des employés, la plus grande discrétion est de mise. Au point que certaines entreprises en viennent même à freiner, voire empêcher, leurs employés de contribuer de peur que la qualité du travail de leurs employés ne puisse attiser les manœuvres de débauchage.

« La dernière fois qu'on a partagé un patch, on nous a débauché le gars. Depuis, j'ai interdit de publier les diffs. »[28]
(Tweet d'Octave Klaba, fondateur et PDG d'OVH, le 17 juillet 2013)

« C'est pour ça qu'on fait peu de partenariats, par peur que ça fuite, puis les ressources qui quittent Smile et qui vont chez un concurrent, ben elles partent avec leurs savoir-faire hein. »
(Direction – ESN Smile)

---

[28] https://twitter.com/olesovhcom/status/357585291801935872

Ce dernier point nous amène à faire une parenthèse pour nous interroger sur la coopétition. Lorsqu'il n'y a pas d'action de contribution, et donc d'échange et de partage, peut-on encore parler de coopétition ? L'entreprise qui interdit à ses employés de reverser du code à une communauté dont elle utilise pourtant le produit ne coopère plus. Elle n'est plus qu'en situation de concurrence avec les autres membres de la communauté. **La coopétition suggère donc effectivement une mise en danger, une prise de risque**. Dans l'open source, ce risque est lié à la fuite des ressources.

La problématique de la ressource est très marquée dans le secteur car les demandes sont énormes en termes de main d'œuvre. Les ingénieurs sont fortement sollicités et le rapport de force, contrairement à de nombreux autres secteurs, est largement en faveur des employés qui peuvent changer très facilement d'entreprise.

« Dans un marché comme ici, en Amérique du Nord où c'est grand, on cherche du travail pendant une heure quoi. »
(Direction – ESN Savoir-faire Linux)

« Il n'y a pas assez de ressources et il y'en aura pas assez de formées »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

« On manque de cerveaux. »
« C'est un truc où on se bat pour faire venir des gens. C'est vraiment la complexité, elle est surtout là. »
(Direction commerciale – ESN Smile)

Afin de parvenir à attirer et garder ces ressources, plutôt que de leur interdire de contribuer et donc de casser la dynamique communautaire et coopétitive, certaines entreprises n'hésitent pas à « chouchouter » leurs salariés.

« En tant que directeur commercial, le premier niveau, c'est qu'on est sur des profils de collaborateurs qui sont des gens hyper sollicités. S'il y a un domaine où il n'y a pas de chômage c'est bien dans ce domaine-là. Ils reçoivent 2 offres par jour et ils pourraient partir n'importe où et n'importe comment, donc on est, sans aucune philanthropie, on est quand même tenu de les satisfaire au mieux pour pouvoir continuer à travailler avec eux sur la durée, capitaliser sur leurs connaissances, qu'ils puissent transmettre ce qu'ils savent aux autres, etc. Donc ça, quelque part, on est un peu obligé de suivre aussi ça. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

> *« Mais il y a des manières, en fait, de configurer le système, qui est notre entreprise, pour que ces motivateurs (intrinsèques des ingénieurs) soient allumés. Et il y a une chose qui est sûre, c'est que les gens chez qui les motivateurs qui sont les plus important pour eux ne sont pas allumés, ils vont partir assez vite. »*
> *(Direction – ESN Savoir-faire Linux)*

Cette situation induit une tension sur les salaires et les conditions de travail des ingénieurs. Les coopétiteurs sont obligés de déployer des moyens très importants pour pouvoir attirer ces ressources, se les approprier et les garder.

Dans la prochaine section, nous présentons la manière dont est valorisé le logiciel par les concurrents.

3. L'exploitation individuelle du logiciel par le concurrent au service de la création collective

L'ouverture instaurée par l'open source a pour objectif la diffusion et la distribution la plus large pour permettre l'adoption des outils.

> *« L'open source c'est partager gratuitement un produit que tu fais. Donc, c'est distribuer, ça facilite la distribution, les gens téléchargent. »*
> *(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)*

Ce qui intéresse les éditeurs, c'est de voir leur produit utilisé massivement par leur cible. Celle-ci peut être constituée d'utilisateurs finaux lorsque le produit est à destination du grand public (comme Open Office par exemple) ; ou constituée des entreprises de services (intégrateurs) qui vont déployer et intégrer le logiciel auprès des clients. Il est crucial pour un éditeur de construire une communauté autour de son produit afin de bénéficier de l'apport de valeur des contributeurs et de leur relais sur le marché. Lorsque le logiciel est davantage destiné aux professionnels, la communauté va être essentiellement constituée d'entreprises de services concurrentes. Ces entreprises, en plus de contribuer techniquement et financièrement (soit directement via les programmes de partenariats, soit indirectement en apport de ressource), fournissent un effort de vente qui profite directement à l'éditeur. Le produit de ce dernier va être davantage réclamé et utilisé par les clients finaux puisqu'il sera poussé auprès de ces clients par les coopétiteurs.

> *« Le problème de la taille de la communauté c'est extrêmement important - d'intégrateurs »*
> *(Direction commerciale – ESN Audaxis)*

« Je pense qu'ils ont raté un peu - en tout cas en France - l'étape où il fallait qu'ils aient une communauté française et des sociétés partenaires en plus grand nombre pour pouvoir vendre leurs solutions à plus de clients possibles quoi. »
(Direction – ESN BeClood)

Développer une communauté d'intégrateurs signifie que certaines vont se trouver en concurrence. On peut alors s'interroger sur l'intérêt des intégrateurs à rejoindre des communautés qui sont déjà occupées par des concurrents. Nous avons vu que le choix d'une stratégie open source pour un intégrateur l'impliquait « de fait » dans une situation coopétitive. Si l'intégrateur peut choisir de rejoindre une communauté où aucun de ses concurrents n'est présent, cette stratégie est très éphémère car la situation va être amenée à évoluer et que celui-ci ne pourra pas contrôler l'entrée de coopétiteurs. Finalement, nos entretiens ont montré qu'au contraire, **il pouvait être intéressant de choisir une communauté avec des concurrents**. D'après la définition de ce qu'est un concurrent, il y a deux caractéristiques essentielles qui doivent être prises en compte. D'une part, la dépendance vis-à-vis des ressources, et d'autre part, la dépendance vis-à-vis des débouchés (Chen, 1995). Cette double dépendance signifie que les concurrents sont les acteurs les plus proches, ceux qui partagent les mêmes besoins et parfois les mêmes objectifs. Au regard d'une solution logicielle par exemple, ils sont les plus à même de savoir comment l'améliorer au mieux et la faire correspondre aux besoins du marché partagé. Les améliorations qui peuvent être apportées par un concurrent sont celles qui vont être les plus utiles et les plus bénéfiques. Or, dans l'approche traditionnelle de la concurrence (qui est d'ailleurs celle des logiciels propriétaires), il est plutôt conseillé de ne pas laisser au concurrent l'opportunité d'exploiter le même logiciel. Cette exploitation (qui est considérée alors plutôt comme une appropriation) est envisagée dans une logique d'exclusivité, à l'origine de la différenciation sur le marché. Au contraire, dans l'open source, il peut être tout à fait intéressant pour une entreprise intégratrice de voir arriver un concurrent qui va tester, utiliser et améliorer le logiciel car ces améliorations vont lui bénéficier directement. Ce concurrent devient alors un coopétiteur. Dans l'open source, la présence d'un concurrent n'est plus uniquement synonyme de rivalité, elle est aussi porteuse de partage et de valeur (dans la mesure où le concurrent joue le jeu de la contribution). **Contrairement à la logique dominante qui préconise l'exploitation autonome et exclusive, dans l'open source, cette exploitation profite de la multiplicité, et plus particulièrement, de la multiplicité des coopétiteurs**. Les logiques monopolistiques sont évitées autant que possible.

> *« Maintenant, après que tu es plusieurs intégrateurs par pays moi je suis ravi ! Tant mieux quoi ! Pour nous c'est très positif. Un produit a besoin d'une communauté pour vivre donc c'est comme tout. Je fais absolument pas l'apologie d'une position dominante parce qu'elle n'est pas bonne. »*
> *(Direction commerciale – ESN Audaxis)*

Finalement, dans la coopétition open source, l'appropriation de valeur est portée sur les ressources humaines alors que le logiciel est exploité. Trois effets positifs liés à l'exploitation du logiciel par la concurrence sont isolés et décrits ci-après.

A. Signal de qualité du logiciel

Tout d'abord, le fait qu'il y ait plusieurs concurrents qui soient intéressés pour investir dans une même solution logicielle est un signe de qualité pour le logiciel. Cela suppose que la valeur ajoutée apportée par l'outil est intéressante et mérite d'être soutenue. Pour une entreprise qui hésite entre plusieurs solutions à proposer à ses clients, le fait de s'orienter vers une solution dont la communauté est la plus investie par les concurrents est une assurance sur la pertinence de la solution sur le marché. C'est un indicateur qui, au lieu de faire fuir, peut rassurer sur le choix de l'outil.

> *« Dans l'open source, on fait pas du marketing autour d'un truc qui marche pas. Ça, ça n'a jamais fonctionné. C'est valable dans les logiciels propriétaires, c'est pas valable dans les logiciels open source, ça, ça marche pas. Il faut que la souche technique soit bonne. »*
> *(Architecte technologies open source – éditeur HP)*

Si jamais l'intégrateur se trouve être un des premiers à adopter une solution et à la proposer sur le marché, que ce soit par stratégie délibérée ou non, il aura tôt ou tard besoin de voir la communauté grossir et être renforcée par d'autres partenaires, et notamment des partenaires concurrents.

> *« Donc, si tu rentres stratégiquement dans un marché, peut-être qu'il faut faire un peu attention à ça. À partir du moment où ça se lance, les partenaires vont dire : « Bah, il faudrait peut-être plus de partenaires que nous. » »*
> *(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)*

Ces partenaires vont déployer des efforts techniques qui vont venir enrichir le produit, signaler au marché son intérêt ainsi que sa qualité. Cela va donner envie à d'autres concurrents de rejoindre la communauté et perpétuer ainsi la dynamique d'amélioration du produit, dans la logique des rendements croissants d'adoption.

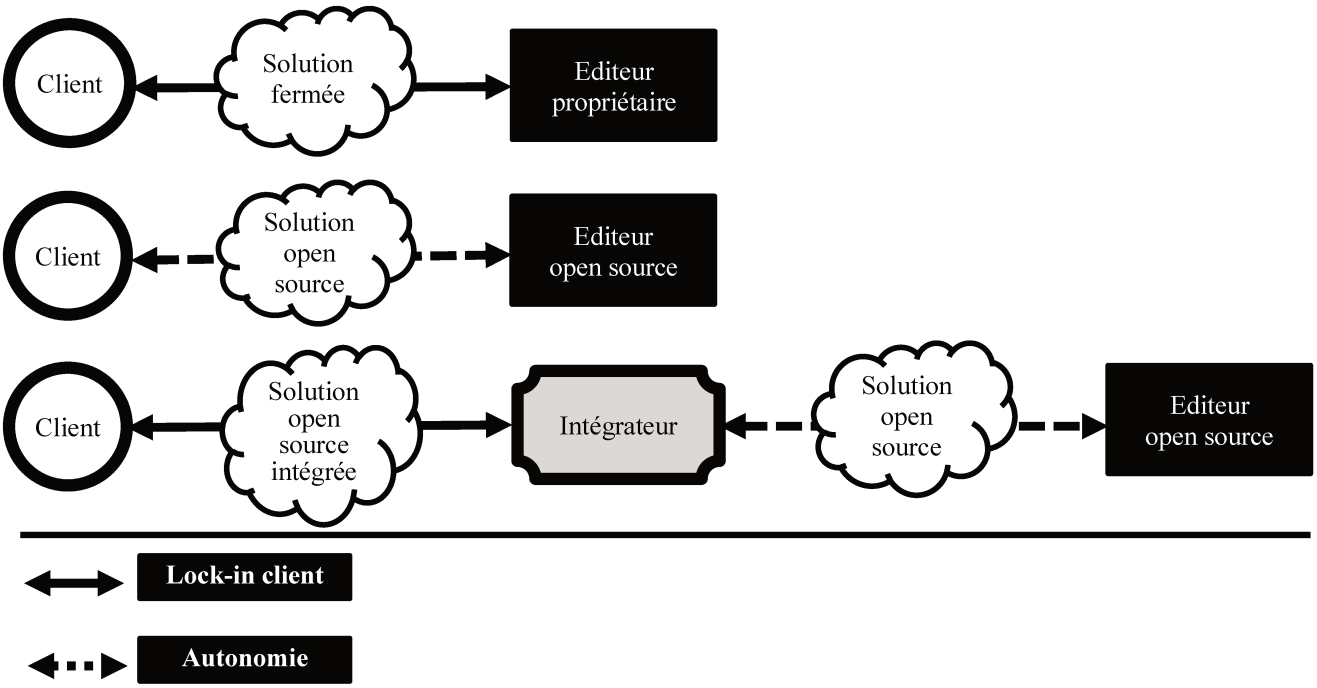
« Si on est plusieurs à proposer la même chose, ça va essaimer et ça sera bénéfique pour tout le monde. Nous aussi, s'il y avait une solution qui serait proposée par plein de sociétés différentes, in fine, on serait bénéficiaire aussi. »
(Direction commerciale – ESN Smile)

« Smile, ben l'avantage, ou en tout cas le constat qu'on peut faire avec Smile, c'est que c'est la plus grosse boîte d'open source et que quand on soutien une solution, ben, il y a un effet gagnant-gagnant… c'est-à-dire que plus on la met en avant, plus de gens vont demander cette solution et réciproquement, plus les gens vont demander cette solution, ben plus elle évolue, plus elle est soutenue par une communauté, etc. »
(Direction – ESN Smile)

B. Éviter le lock in client

Stratégiquement, le *lock-in* est une situation recherchée par les entreprises (Arthur, 1989; Burnham, Frels & Mahajan, 2003). Avoir des clients captifs est souvent très rentable et confortable. Les logiciels propriétaires sont souvent associés au *lock-in* des utilisateurs. Un des arguments en faveur de l'open source est justement celui d'éviter ce *lock-in* (Raymond, 1998), en insistant sur le fait que les utilisateurs disposent du pouvoir de reprendre la main sur le logiciel quand ils le souhaitent. Bien que ce soit techniquement possible, sur le plan pratique, cette reprise en main peut s'avérer compliquée selon le niveau de complexité du logiciel. Des situations de *lock-in* peuvent persister, même avec l'adoption d'un outil open source. Le *lock-in* ici n'est alors plus avec la société éditrice (qui effectivement met à disposition le code source de son logiciel), mais avec la société intégratrice (Figure 36).

Figure 36. Lock-in éditeur versus lock-in intégrateur



Source : l'auteur

Pour les clients, les situations de *lock-in* sont néfastes et à éviter. Lors du choix d'un logiciel, ces derniers auront tendance à regarder si, au sein de la communauté, plusieurs intégrateurs vont pouvoir maîtriser l'outil et leur proposer des services. Leur choix va souvent se porter sur des solutions dont la communauté est coopétitive plutôt que simplement coopérative.

« Quelque part, un client n'a pas envie d'investir dans un produit qui est servi par un seul intervenant. Aujourd'hui, par rapport à Compière, on a la problématique d'être un tout petit peu en position dominante. C'est bien mais il y a aussi des inconvénients. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

Les intégrateurs ont donc très peu intérêt à être seuls à proposer un logiciel. Ils ont, au contraire, tout intérêt à avoir des coopétiteurs qui vont permettre de rassurer les clients. La situation coopétitive induite par les stratégies open source est donc positive pour les clients car elle leur évite de se trouver en situation de *lock-in*, et tout à fait intéressante pour les partenaires qui vont pouvoir mettre en avant cet argument. Sans compter le bénéfice non négligeable sur le développement de l'outil. **Favoriser l'exploitation du logiciel par le concurrent, c'est améliorer sa propre utilisation et enrichir son offre. C'est aussi un argument de vente.**

C. Diffusion et stimulation du marché

L'un des effets positifs de la coopétition open source le plus souligné par nos interlocuteurs est celui de la diffusion et de la stimulation du marché.

Tout d'abord, il faut noter l'impact marketing que provoque cette situation pour les coopétiteurs. La présence de concurrents démultiplie la communication autour du produit et vers une cible commune. Un logiciel peut adresser des marchés qui peuvent être très variés. L'éditeur, pour sa part, va axer sa communication vers les intégrateurs plus que vers les marchés finaux. Par conséquent, il peut être parfois difficile pour un intégrateur seul d'adresser sa cible. Il lui serait nécessaire de consentir à des investissements importants afin de faire connaître et accepter le logiciel qu'il propose. Le fait d'avoir des coopétiteurs dans la communauté mutualise et facilite le marketing autour de l'outil et ce, vers la bonne cible.

« Moi aujourd'hui, je souhaite que la communauté se reforme. Parce que plus de personne on aura, plus de marketing sur le produit il y aura, plus de buzz, c'est bon pour tout le monde. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

Cet effort marketing va avoir un impact non négligeable sur les opportunités de marché. Les prospects intéressés par l'outil vont être plus nombreux et les débouchés plus importants pour l'ensemble des concurrents. Les offres seront mieux acceptées et mieux vendues auprès des prospects.

« Les concurrents participent quand même à la diffusion de la technologie, ils facilitent son adoption. L'intérêt, c'est que ça stimule le marché »
(Consultant – Inno3)

« Au plus il y a d'intervenants sur le produit, au plus de chance le produit a de se vendre. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

Cette stimulation profite également aux éditeurs. La multiplication des utilisateurs favorise les signalements de bugs et les améliorations. En fonction de la catégorie du logiciel, ces retours peuvent être faits directement par les clients-utilisateurs, ou au travers des intégrateurs qui déploient les logiciels pour les clients finaux. L'éditeur peut alors savoir vers quelles directions orienter ses développements pour satisfaire au mieux les besoins du marché. Selon son modèle économique (pour le modèle de l'optimisation par exemple), il pourra également entrevoir des opportunités de vente de *features* qui viendraient compléter sa solution open source et qui ne

seraient pas ouverts. Ces ventes peuvent être faites directement, ou au travers des intégrateurs qui vont proposer aux clients de déployer des versions plus élaborées si leurs besoins le nécessitent. Les intégrateurs sont alors rémunérés par une commission sur le prix de la licence vendue.

« On contribue aussi à démocratiser la solution, c'est-à-dire que plus on va installer et déployer des versions communautaires gratuites, plus eZ Publish va être connu, et plus ils augmentent leur potentiel marché pour pouvoir vendre des licences payantes de leur produit. »
(Direction – ESN BeClood)

Dans l'open source, l'exploitation individuelle de l'outil par le concurrent est perçue de façon positive. C'est même tout simplement une question d'intelligence :

« C'est surtout que les partenaires intelligents, ils savent que plus il y a de partenaires, plus il y aura de demandes et plus le partenaire historique du départ va pouvoir prendre une position d'expert qui va lui ramener plus de business. Donc, si avec intelligence, des partenaires - il y en a, et la plupart le sont - disent : « Il faudrait qu'on ait plus de partenaires eZ dans ce marché. » Je fais : « Oui. » Donc, on travaille dessus »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

Les contributeurs les plus anciens sont ceux qui ont le plus intérêt à voir arriver des concurrents dans la communauté car cela va leur permettre de capitaliser sur leur ancienneté. Ils vont se démarquer en montrant leurs contributions et leur historique d'implication dans le développement de l'outil. Finalement, les entretiens font ressortir que, sans délibérément penser une stratégie de coopétition, les contributeurs poussent vers l'entrée de concurrents dans les communautés qu'ils soutiennent. Ils poussent vers l'utilisation par les autres concurrents des logiciels qu'ils proposent. **Il n'est pas bon d'être seul dans l'open source. Mais plus encore, il est bon d'être avec des coopétiteurs**. Pour les partenaires de solutions open source, les effets positifs de la coopétition sont supérieurs aux risques.

« Communiquons sur les fonctionnalités de notre version et vous avez à gagner parce que vous avez plus de visibilité. Gérons ensemble sur de bonnes règles la communauté parce que nous on n'a pas envie d'être seuls on a envie d'avoir une communauté autour du produit. »
(Direction commerciale – ESN Audaxis)

« Le fait que tu puisses télécharger quelque chose gratuitement, tu peux l'essayer pour que tu puisses contribuer enfin, ça incite quand même les gens à utiliser ton produit par rapport à un concurrent qui serait propriétaire. »
(Direction commerciale – éditeur eZ Systems)

Si on en croit nos interlocuteurs, les coopétiteurs qui font de l'open source sont préférables à ceux qui font du propriétaire. Sans doute que leur intégration de la logique open source et leur compréhension des avantages qui sont liés aux situations coopétitives induites par cette stratégie les rend plus intéressants du point de vue de la création de valeur collective. Ils seront en effet plus enclins à reverser leurs développements à la communauté. Ils auront la même approche du code source et du produit, qui n'est pas tournée sur l'appropriation mais l'exploitation. **La création de valeur en présence de concurrents est augmentée grâce à leur participation. L'exploitation par les concurrents est donc favorable à la création**. Elle doit être encouragée.

« De toute façon, c'est pas parce qu'on propose quelque chose, on sera copié et qu'on perd de la valeur, en fait. C'est quand on propose quelque chose finalement, on gagne de la valeur parce que les gens copient… déjà, ils copieront jamais aussi bien que l'initiateur, et… En tout cas voilà, c'est : on ne perd pas de notre connaissance en la partageant, et il faut… Enfin, c'est un état d'esprit après, c'est l'état d'esprit open source. Donc, il faut pas croire que ce qu'on a est privé et qu'on le partage pas et on le garde. Si on partage pas, on ne progresse pas et c'est tous ensemble qu'on doit progresser hein. Et après c'est un peu… c'est idéologique aussi, mais on n'a jamais perdu le lead parce qu'on a partagé notre savoir. Ça nous a plutôt… ça nous a en fait ramener, en disant, il est vu, il est connu, et c'est vers lui qu'on veut aller parce qu'on voit qu'il maîtrise le sujet. Donc, c'est… on a tout intérêt à montrer aux autres ce qu'on sait faire et à les aider. »
(Direction – ESN BeClood)

Dans notre recherche, nous avons constaté que la valeur appropriée était la ressource humaine et que finalement, le produit pour sa part, n'était qu'exploité. L'absence d'appropriation privée sur le produit semble transformer la dynamique coopétitive. Ici, l'appropriation de la ressource humaine ne met pas un terme à la coopétition et à la création de valeur. Au contraire, la ressource, bien qu'appropriée par un seul acteur, est investie dans le projet collectif et bénéficie à tous. En effet, **pour perpétuer sa valeur, la ressource doit continuer à contribuer**. La création de valeur collective entre coopétiteurs continue et persiste malgré le déplacement des ressources. Bien que l'appropriation des ressources soit le nerf de la guerre, son atteinte ne met pas un terme à la création de la valeur produit par ailleurs. La situation coopétitive persiste malgré l'atteinte de cet objectif critique. L'exploitation du produit pour sa part, participe à renforcer la création. Dès lors, on constate un changement dans la logique temporelle et causale entre la création, l'appropriation et l'exploitation de valeur. Afin de décomposer ce changement, il faut bien identifier de quelle valeur il s'agit. Cette précision sur la nature de la valeur fait souvent défaut à la recherche en Sciences de Gestion. Il est en effet souvent question de valeur mais sans que celle-ci ne soit qualifiée précisément. Pour remédier à cela et préciser

nos propos, nous définissons deux valeurs clés pour les concurrents dans une communauté open source, la valeur produit et la valeur RH. Dans la prochaine section, nous présentons nos résultats liés à l'identification du changement de dynamique évoqué précédemment.

4. Approche cyclique et incrémentale de la création, de l'appropriation et de l'exploitation des valeurs

La question de l'extraction de valeur entre coopétiteurs a été rapidement identifiée comme problématique dans le contexte open source. Dès le départ, nous avons été intrigués par ce point car il nous semblait y avoir une dissonance entre ce qui été présenté dans la littérature en coopétition, et ce que nous percevions du terrain.

Dans l'open source, les entreprises qui se trouvent en situation de coopétition sont soumises à des conditions relationnelles et d'affaires qui ne permettent pas la réalisation de l'extraction de valeur telle que décrite dans la littérature. L'ouverture du code source et l'absence de contrôle sur le nombre de concurrents avec lesquels la valeur peut être partagée constituent des défis majeurs. Par ailleurs, le manque de définition de la notion de valeur dans les travaux de recherche nous a souvent amené à questionner ce concept et finalement, poussé à le préciser dans notre travail.

Pour présenter les résultats de cette dernière section, nous allons tout d'abord revenir sur les deux types de valeurs envisagées dans l'open source. Ensuite, nous détaillerons comment chacune d'elle est traitée par les coopétiteurs.

A. La valeur produit

La « valeur produit » correspond au logiciel et à son code source. Elle recoupe l'ensemble des développements effectués par l'éditeur et la communauté. Il s'agit donc de toutes les lignes de code écrites qui constituent le logiciel et ses fonctionnalités. La documentation qui accompagne le code vient compléter cette valeur produit. La documentation est essentielle dans l'open source. Étant donné que le logiciel est censé être mis à disposition du plus grand nombre, et donc notamment à disposition de personnes qui n'ont pas participé à la conception, il est essentiel d'accompagner le code source d'une documentation détaillée sur l'objet du code considéré, comment il a été écrit, quelles ont été les contraintes, comment l'exécuter et/ou le modifier et enfin, par qui il a été écrit. Pour les logiciels complexes, la documentation sur les prérequis d'installation et les procédures à suivre pour l'exécution du logiciel sont également très valorisées. Ce travail, disons « non technique », est une des clés de succès et de diffusion

d'un logiciel. Sur la page « Comment contribuer ?[29]» du système d'exploitation Linux, nous pouvons lire : « *The addition of documentation has become essentially mandatory* » (L'ajout de documentation est devenu obligatoire) et ils expliquent que « *Major data structures need comprehensive documentation* » (Les principales structures de données ont besoin d'une documentation complète).

La valeur produit est à l'origine de l'open source. S'il n'y avait pas de logiciel, de code, il n'y aurait rien à ouvrir, rien à partager. Il en est de même pour tous les mouvements open source en dehors de l'industrie logicielle. Si nous prenons l'exemple de la voiture, le produit est à l'origine de la démarche. Ses composants, l'assemblage, les plans etc. constituent la valeur produit. Pourtant, bien qu'essentielle, cette valeur est considérée comme une commodité. C'est une commodité car, en soi, l'ensemble des éléments qui constituent un produit logiciel n'ont pas de valeur directe (Murdock, 2006; West & Gallagher, 2006). Si dans la logique propriétaire, le code est rémunérateur, dans l'open source, il ne l'est pas car il est ouvert. Finalement, le code est comme une mine. Non exploité, il n'apporte rien.

Pourtant, constituer cette mine demande beaucoup d'investissements : des heures de travail, des serveurs qu'il faut payer, etc. Alors, pour se rendre compte de ce que pourrait être la valeur d'un logiciel, un étalon a été mis en place dans le secteur. C'est le COCOMO ou le *Constructive Cost Model* (modèle de construction de coût). Initié dans les années 1970 par Barry W. Boehm, ce modèle de calcul a été mis en place pour estimer le coût de développement d'un logiciel en fonction de trois critères : l'effort consenti exprimé en nombre d'hommes/mois, le temps de développement exprimé en mois et le nombre de personnes nécessaires. Des coefficients sont ensuite appliqués en fonction de la complexité du projet. Trois types de complexités sont distingués, la complexité organique, la complexité semi-détachée et la complexité embarquée.

[29] https://www.linux.com/publications/how-participate-linux-community

La complexité des applications à développer peut être de trois types :
- organique (en anglais *organic*) : Ce sont des applications simples, n'ayant que peu de cas particuliers et de contraintes. Elles sont parfaitement déterministes.
- semi-détachée (en anglais *semi-detached*) : Ce sont des applications intermédiaires, plus complexes que les applications de type organiques, elles restent tout de même déterministes, bien que le nombre de cas particuliers et de tests doivent être plus importants que pour les applications de type organiques.
- embarquée (en anglais *embedded*) : Ce sont des applications très complexes, que ce soit au niveau de leurs contraintes (comme un système temps réel) ou au niveau des données saisies (comme certaines interfaces graphiques où l'on ne peut envisager toutes les possibilités de saisie qu'un utilisateur pourrait effectuer). Elles ne sont pas déterministes.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Constructive_Cost_Model

Sans rentrer dans les détails techniques du modèle, cet étalon est intéressant car il permet d'établir des estimations de temps et de ressources nécessaires pour le développement d'un logiciel en fonction de sa complexité. Aujourd'hui, cet étalon est utilisé pour l'estimation de bases de code. L'estimation est formulée en nombre d'années de développement qui auraient été nécessaires pour atteindre le résultat existant. Le nombre de développeurs répertoriés dans le projet est pris en compte dans le calcul de la durée. Par exemple, pour le projet Mozilla qui a commencé en 1998, son COCOMO estimé est de 12 161 années d'effort[30] pour 36 890 150 lignes de code. Pour aller plus loin, certains sites tels qu'OpenHub proposent d'estimer le coût de développement en entrant un salaire annuel de base. Pour Mozilla toujours, si l'on prend comme base salariale 55 000 dollars US/an pour un développeur, alors le projet aurait coûté 364 819 402 dollars US. Il existe des modes de calcul plus ou moins élaborés du COCOMO, prenant en compte plus ou moins de paramètres. Mais c'est le principe qui nous intéresse ici. La valeur du produit est restituée en nombre d'années de développement. Cela concorde avec la complexité d'extraction de la valeur. Comment vend-on 12 161 années par exemple ? D'autant que cette estimation repose sur le nombre de lignes de codes qui est difficilement représentatif d'une valeur fonctionnelle ou technique. C'est d'ailleurs une des grandes critiques qui est adressée au modèle. Prendre comme référence de calcul le nombre de lignes de code n'est pas forcément tout à fait pertinent et représentatif d'une qualité de travail. Parfois, pour une même fonctionnalité, un code plus concis est préférable et signale une plus grande qualité qu'un code long.

[30] https://www.openhub.net/p/firefox

La valeur produit est donc une valeur complexe dans l'open source. Elle est difficilement appropriable au sens stratégique du terme et difficilement quantifiable financièrement étant donné la distribution des efforts. Cette valeur existe pourtant et il n'est pas envisageable de la négliger lorsqu'il s'agit de comprendre les relations qu'entretiennent les coopétiteurs qui s'impliquent collectivement à créer cette valeur.

B. La valeur RH

La « valeur RH » correspond au cœur du système open source : la ressource humaine. Elle est l'objet des batailles et de la rivalité entre concurrents. La ressource humaine est la valeur sujette à l'appropriation. Plus précisément, la ressource humaine est le vecteur qui porte la valeur. Car ce qui est recherché ce sont des compétences, un savoir-faire, de l'expertise, une position au sein d'une communauté ainsi que les accès qui y sont attachés, un historique, etc. Ces éléments sont portés par certains individus qu'il convient d'avoir au sein de son entreprise. Ce sont des personnes qu'il faut « *piquer* »[31] aux concurrents car le marché est sous tension. La demande en main d'œuvre est supérieure à l'offre. Les meilleurs éléments, ceux qui vont permettre de gagner un avantage concurrentiel, sont rares.

La ressource humaine est un élément important dans toutes les industries. Elle est critique dans l'open source. Les experts et les « stars » émergent dans le cadre de leur contribution à la communauté. Ils se distinguent par leur travail. Assurément, il y a des prédispositions individuelles pour lesquelles les entreprises en coopétition ne sont pour rien. Pour autant, ces prédispositions naturelles ne pourraient être poussées et améliorées si les coopétiteurs ne donnaient pas la possibilité à leurs salariés de contribuer sur les projets open source. La création de la valeur produit, à laquelle participent les entreprises qui choisissent de faire de l'open source, développe la valeur RH. La valeur RH est créée collectivement par l'ensemble des coopétiteurs qui consentent à investir dans le développement du projet open source. Lorsque ces entreprises permettent à leurs salariés de collaborer avec ceux des concurrents, lorsqu'elles paient leurs déplacements aux conférences, aux réunions de travail et au *meetups*, elles participent à créer ces compétences. Encore une fois, cette création n'est pas coordonnée et

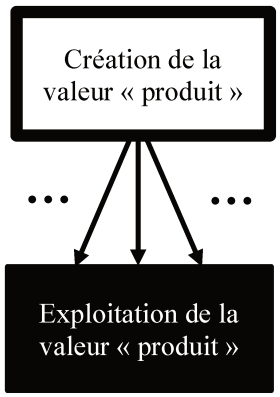
[31] Interview : Architecte technologies open source – éditeur HP

concertée, elle découle d'une situation coopétitive qui est induite par des choix stratégiques liés à l'open source.

C. La valeur produit, au cœur d'un cycle de création et d'exploitation

La valeur produit ne peut être appropriée de façon privée et restrictive. Pourtant, c'est autour de cette valeur que les efforts sont déployés. La situation coopétitive née à la faveur d'un logiciel pour lequel des entreprises concurrentes décident d'investir du temps et des ressources. La création de valeur et liée au produit. Ce produit est ensuite utilisé par les coopétiteurs. Il est utilisé pour répondre à leurs propres besoins ou aux besoins de leurs clients. Nous qualifions cette utilisation d'*exploitation* (Figure 37).

Figure 37. Exploitation de la valeur produit



Source : l'auteur

Le logiciel est exploité par les coopétiteurs. Il est d'autant plus exploité que le logiciel peut être téléchargé, testé, paramétré dans différentes configurations, modifié, etc. Les possibilités offertes par les principes de l'open source permettent non pas simplement une utilisation statique mais bien une exploitation poussée et dynamique du produit. Cette exploitation dynamique et extensive a pour objectif de laisser la plus grande liberté aux coopétiteurs d'imaginer des situations d'utilisation non envisagées au départ par l'éditeur.

Donc, notre produit est totalement libre c'est-à-dire que n'importe qui dans le monde a la possibilité de le prendre et de l'utiliser, d'en faire ce qu'il veut, absolument ce qu'il veut. (Direction – éditeur Enalean)

« Je pense que ça ne doit pas choquer parce qu'à un moment ou à un autre, tu l'utilises et que tu as un problème, tu vas être amené à… tu vas être amené à en parler, tu vas être amené à dire : « Mince, comment est-ce que je fais pour corriger ça » ? Et d'une manière

ou d'une autre, tu vas va être amené à contribuer. Donc, plus c'est utilisé, mieux c'est. »
(Ingénieur système – éditeur Suse)

Lorsque les coopétiteurs voient leurs modifications acceptées pour intégration au tronc commun, alors on parle de contribution. Une fois intégrées au tronc commun, ces modifications serviront à l'ensemble des autres membres de la communauté, y compris aux concurrents. Ces derniers vont assurément utiliser les nouvelles fonctionnalités (selon le principe de dépendance aux ressources), potentiellement les améliorer, et de nouveau, reverser à la communauté, perpétuant ainsi le cycle de création et d'exploitation de la valeur produit.

« Donc là, on a fait tout le travail d'investissement et puis, il (le concurrent) est arrivé derrière et a récupéré et après, ils ont rajouté d'autres choses, dont on a pu bénéficier aussi. Si on le prend dans ce sens-là, ça pose pas de problème majeur. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

L'exploitation ne vient pas clore ou finaliser la situation coopétitive. L'exploitation vient relancer la création dans une logique foncièrement incrémentale.

Dans la coopétition open source, l'exploitation de la valeur produit par les coopétiteurs est au service de la création de celle-ci.

« Le but, c'est que ce soit utilisé pour ne pas que… plus ce sera utilisé, mécaniquement, ça devrait être bonifié. »
(Ingénieur système – éditeur Suse)

« Il faut que ça apporte une valeur ajoutée clé. Et puis derrière, il faut que ça soit le plus diffusé possible. Une fois que c'est diffusé... et puis la pérennité. En fait, c'est un cercle vertueux. S'il y a une grosse valeur ajoutée, s'il est bien diffusé dans l'entreprise et donc derrière, il va y avoir beaucoup de contributions, le produit s'améliore constamment. »
(Direction commerciale – ESN Smile)

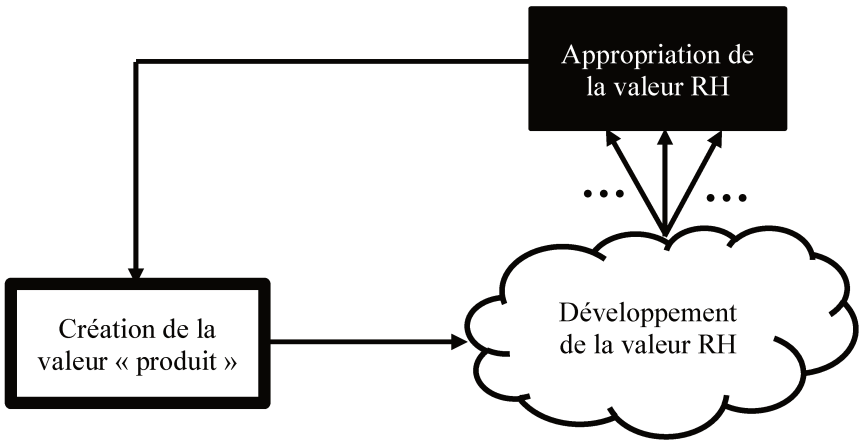
Il est bénéfique pour les entreprises de voir leurs concurrents participer, utiliser, modifier et améliorer un logiciel qu'elles utilisent et proposent également. Cela permet de faire des économies non négligeables sur la R&D, qui est ici collective, sur les développements qui sont distribués et sur le marketing et la communication qui sont décuplés.

D. La valeur RH, au cœur d'un cycle de développement et d'appropriation

La valeur RH est développée lors du processus de création de la valeur produit. L'appropriation se matérialise par l'embauche. L'appropriation de la ressource par une entreprise prive ses

concurrents de cette même ressource. Elle l'en prive de façon stratégique car la ressource va travailler pour les intérêts de l'entreprise qui l'emploie et que seule cette entreprise pourra « vendre » cette ressource aux clients. Pour autant, comme nous l'avons vu, l'intérêt d'avoir des concurrents dans une communauté c'est, entre autres, de voir ses propres besoins partagés par ces derniers. Dans la pratique donc, la privation n'est pas totale. Et c'est en cela qu'il est possible de parler de coopétition. Lorsque la ressource en question développe une fonctionnalité pour son entreprise - qui sera par la suite intégrée au logiciel commun - elle travaille aussi pour les concurrents. Les concurrents vont pouvoir bénéficier du travail de cette ressource. L'appropriation de la valeur RH contribue donc ici aussi à maintenir et enrichir la création de la valeur produit de départ et le développement de la valeur RH qui s'en suit (Figure 38).

Figure 38. Appropriation de la valeur RH



Source : l'auteur

De nouveau, nous ne sommes pas sur une vision linéaire en deux temps de la création et de l'appropriation mais sur une logique cyclique et incrémentale où chaque phase nourrit l'autre. L'appropriation ne met pas fin à la situation coopétitive, elle la maintient et l'encourage. Même si l'appropriation de mon concurrent me prive d'une ressource qui aurait pu me permettre de me différencier sur le marché, j'en bénéficie tout de même indirectement et il est préférable pour moi de rester dans la situation coopétitive et de bénéficier de cette ressource, plutôt que d'en sortir et de n'y avoir plus accès. Par ailleurs, les éditeurs essayent de mettre en place des

règles qui incitent les développeurs à privilégier l'intérêt du projet avant celui de leur employeur.

« Faire en sorte que les gens travaillent directement sur le projet plutôt que pour leur entreprise sur le projet. On essaye de vraiment gommer ça. »
(Direction technique – éditeur OpenStack)

C'est un exercice qui peut s'avérer compliqué pour les développeurs car ils sont amenés à arbitrer entre l'intérêt du projet pour lequel ils travaillent et pour lequel ils ont été embauchés, et l'intérêt de l'entreprise qui les emploie et qui peut parfois ne pas être tout à fait aligné avec celui du projet. Cette capacité d'arbitrage est aussi quelque chose qui est important et recherché. Il a souvent été question de « casquette ». Le fait de mettre la casquette entreprise ou la casquette projet en fonction des situations et des objectifs.

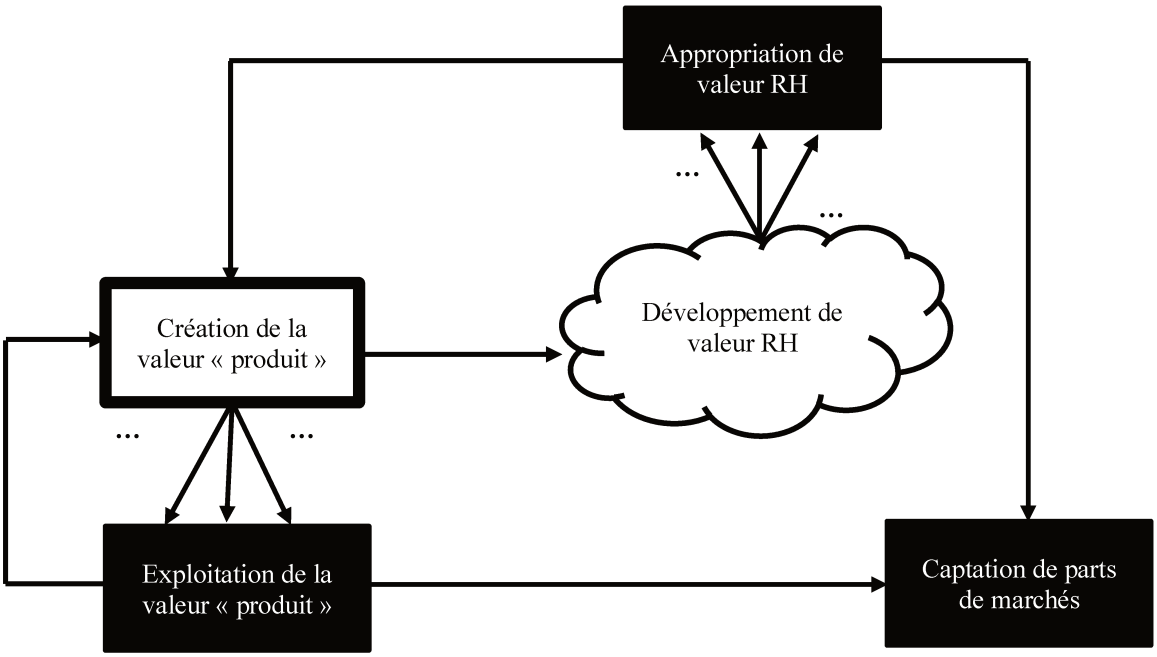
« Pour les endroits où on est une interface avec les communautés, on a des personnes qui prennent ces casquettes, ouais. »
(Direction – ESN Savoir-faire Linux)

« On essaye quand on travaille là-dessus, de prendre la casquette plus communautaire et globale, des fois les sponsors disent quand même qu'on va privilégier sa propre société pour se faire voir. On aimerait bien que sa propre société soit mieux placée que l'autre… »
(Ingénieur 2 – ESN Osones)

« Ils ont une casquette de codeur. »
(Architecte technologies open source – éditeur HP)

Finalement, si l'on regarde la dynamique dans sa globalité, on s'aperçoit que les différentes étapes identifiées de création, d'exploitation et d'appropriation sont intimement liées et se nourrissent les unes les autres.

Figure 39. Incrémentation entre création, appropriation, exploitation et captation de valeurs



Source : l'auteur

La situation coopétitive induite par les stratégies open source est caractérisée par un cercle vertueux de création qui s'alimente de l'extraction de valeurs des coopétiteurs (Figure 39).

Conclusion Section 3

L'appropriation de valeur est souvent associée à des réflexions autour des mécanismes de rémunération (voir Partie III - chapitre 1 sur les BM). Pourtant, nous montrons dans cette section que l'appropriation, d'un point de vue sémantique, renvoie à la question de la propriété. Dans l'open source, la propriété privée sur le produit n'est pas possible et ne permet donc pas de générer de la rémunération (de la rente, contrairement aux modèles propriétaires). Le terme « appropriation » ne permet donc pas de rendre compte des mécanismes mis en place par les entreprises pour valoriser l'innovation. À la lumière de ce constat, nous proposons dans cette section, une réflexion sémantique autour des termes utilisés généralement pour parler des stratégies de valorisation des entreprises. Nous distinguons les termes d'appropriation, de captation, d'exploitation et de partage. Nous montrons que chacun d'eux renvoie à des sens différents et que pour gagner en précision, il serait utile de les dissocier en fonction des natures de valeurs considérées. Ainsi, par exemple, dans l'open source, la valeur qui est sujette à l'*appropriation* est celle liée à la ressource humaine. Le produit logiciel pour sa part, ne pouvant être approprié au sens privé, est simplement *exploité* par les coopétiteurs. Quant aux clients, ils sont *capturés* sur le marché.

Ces distinctions sémantiques nous amènent à proposer une précision d'ordre théorique qui consiste à qualifier l'appropriation, l'exploitation, la capture et le partage comme des ***mécanismes***. Et le fait de combiner et d'actionner ces mécanismes comme une ***stratégie d'extraction de valeur***. Le terme d'extraction est proposé car il permet de visualiser l'objectif stratégique de façon plus neutre. Laissant ainsi aux autres termes la place de prendre tout leur sens vis-à-vis de natures de valeurs spécifiques.

Finalement, nous montrons que dans l'open source, bien que les coopétiteurs n'aient pas délibérément choisi d'être dans une situation de coopétition, celle-ci leur est bénéfique. La présence des concurrents est positive et les dynamiques concurrentielles favorisent et stimulent la création de la valeur collective. Les coopétiteurs parviennent en effet à mettre en place des combinaisons de mécanismes d'extraction de valeurs qui leur permettent : 1) de se rémunérer et de valoriser leur investissement dans l'open source ; 2) de se différencier de leurs concurrents. Nos résultats soulignent l'importance de la ressource humaine dans la construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs.

Conclusion Chapitre 2

Le second chapitre de cette partie dédiée aux résultats nous a permis de présenter les contours du phénomène de coopétition open source et de mieux comprendre quels étaient les mécanismes de création et d'extraction de valeurs à l'œuvre entre les concurrents. Cette coopétition apparaît lorsque des entreprises décident d'adopter une stratégie open source pour le développement de leurs projets (éditeurs) ou le développement de leurs services (ESN). Les entreprises se trouvent alors dans une situation où elles sont amenées à travailler avec des concurrents qui ont fait des choix stratégiques similaires. Bien qu'il y ait effectivement occurrence de la coopération et de la concurrence et donc coopétition, les modalités de son expression diffèrent pour le moins sensiblement par rapport à ce qui est présenté dans la littérature. Tout d'abord, la coopétition open source n'est pas une coopétition délibérée et directe. Les entreprises ne décident pas d'entrer en coopétition, elles se trouvent dans une situation de coopétition. L'espace coopétitif est orchestré par des règles qui sont amenées par l'éditeur à l'origine de l'espace collaboratif. Ces règles ne sont pas toujours explicitement développées pour la coordination des concurrents mais elles ont une influence sur les marges de manœuvre de ces derniers. D'autres fois, la concurrence qui peut exister au sein des communautés coopératives est clairement identifiée par l'éditeur et des règles spécifiques et ciblées sont alors mises en place afin de coordonner les concurrents et gérer les forces concurrentielles. Ainsi que nous l'avons vu, l'objectif n'est pas de les supprimer, mais de les réguler afin qu'elles ne mettent pas en péril la dynamique coopérative de la communauté dans son ensemble. Des mécanismes de gouvernance permettent également de garantir la neutralité des projets et évitent ainsi les conflits de pouvoirs. La création de valeur dans la coopétition open source est donc intermédiée par le porteur de projet. Elle est aussi extensive car, il n'est pas possible de contrôler la taille et le nombre des concurrents impliqués. Le principe de non-discrimination envers les individus et les organisations ne permet pas d'exclure des concurrents non désirés.

Contrairement à ce qui pourrait être escompté à l'issu de ces premiers éléments de résultat, la coopétition open source n'exclut pourtant pas une certaine forme de contrôle. Les critères de non-discrimination peuvent être contournés par des mécanismes de contrôle de la contribution. Au lieu de contrôler quel concurrent entre dans la communauté, les entreprises contrôlent directement la contribution qui entre dans le produit.

Enfin, l'open source n'exclut pas l'extraction de valeur et la différenciation entre les coopétiteurs. Alors que l'extraction de valeur en coopétition passe souvent par des stratégies d'appropriation de l'innovation qui par la suite permettent de capter des parts sur le marché (Bez & Le Roy, 2016; Gnyawali & Park, 2011) ; dans l'open source, cette appropriation n'est pas possible, du moins pas dans les mêmes termes. Dans l'open source, ce qui permet de capturer des parts de marché c'est la combinaison entre l'appropriation de la ressource humaine et l'exploitation de la valeur produit.

Nous discutons l'ensemble de nos résultats dans le chapitre suivant. Nous revenons sur les apports théoriques, méthodologiques et managériaux de notre recherche. Nous en soulignons également les limites et les perspectives.

Chapitre 3. Discussion des résultats

Ce chapitre est consacré au retour sur la théorie et à l'exposé des apports de la recherche.

Notre problématique était la suivante :

Comment les entreprises concurrentes adoptant une stratégie open source créent-elles et s'approprient-elles de la valeur au sein d'une même communauté de coopération ?

Nos questions de recherche avaient pour premier objectif de saisir des éléments de réponse liés à la configuration des paramètres de création et d'appropriation de valeurs dans les communautés ; puis, pour second objectif, d'aller plus précisément dans l'analyse des relations concurrentielles au sein de ces communautés coopératives. Nos deux questions de recherche étaient donc les suivantes :

1) Dans la mesure où les communautés open source se constituent autour de projets portés par des éditeurs qui font des choix sur les conditions de création et d'appropriation de la valeur, quels sont les BM que ces éditeurs adoptent et comment articulent-ils l'ouverture, nécessaire à la création, et la valorisation individuelle, nécessaire à leur survie ?

2) À la lumière des choix de BM effectués par les éditeurs, comment les entreprises contributrices à un même projet open source gèrent-elles la coopération avec les concurrents et dans le même temps, les paramètres d'une capture de valeur qui doit être supérieure à celle de ces mêmes concurrents ?

Nous présentons dans une première section les apports théoriques de notre travail. Ils sont relatifs à trois champs différents mais complémentaires au regard de notre problématique : le champ des BM, celui de la coopétition et celui des travaux sur l'open source plus généralement. Nous ajoutons à cela une réflexion sur la notion de valeur en Sciences de Gestion. Des propositions théoriques seront présentées afin de préciser les niveaux d'analyse autour de cette question. Nous soulignons dans une section suivante les apports méthodologiques. Suivront

ensuite les apports managériaux. Les limites seront soulignées dans une quatrième section. Enfin, considérant ce travail de thèse comme un propos d'étape, nous exposerons les perspectives qui animent notre engagement dans une cinquième et dernière section.

Les apports théoriques

1. Les apports au champ des business models

Au niveau théorique, nous souhaitons contribuer à une réflexion sur les BM. Le concept se développe traditionnellement dans l'identification de nouvelles activités. En effet, la terminologie de BM a mobilisé la communauté scientifique dès les années 90 dans le secteur du e-commerce (Lecocq et al., 2010; Zott & Amit, 2010). Ce sont ensuite les entreprises de la nouvelle économie numérique qui ont été les plus innovantes dans la recherche de solutions économiques permettant de profiter du nouveau marché que représentait l'Internet (Ghaziani et Ventresca, 2005; Magretta, 2002) et ont intéressé les chercheurs. Très spécialisée au départ, la recherche sur les BM a trouvé tout son sens et toute son ampleur actuelle dans les nouvelles pratiques d'innovation ouverte (Chesbrough, 2003). Les travaux concernent toutes les entreprises qui sont amenées à innover dans des conditions nouvelles. Or, une des questions posées par l'adoption du concept de BM porte sur le niveau de précision choisi pour expliquer les façons de constituer la valeur et de la capter. Alors que le concept se situe à un niveau relativement global (Rajala et al., 2013, Wirtz et al., 2016), nous avons proposé d'entrer dans un niveau de précision plus fin afin de saisir la complexité des BM. Une de ces complexités réside dans l'unité d'analyse choisie. Alors que la recherche sur ce thème s'est largement concentrée sur l'entreprise (Bonaccorsi et al., 2006; Chesbrough, 2010; Wirtz et al., 2010), certains chercheurs abordent la question du point de vue de la combinaison de plusieurs BM dans une même entreprise (Casadesus-Masanell & Tarziján, 2012). Le niveau d'analyse se déporte alors vers le projet ou l'offre. Dans cette recherche, en prenant pour unité d'analyse le projet, nous développons l'idée d'un portefeuille de BM pour les éditeurs. En fonction du degré de préoccupation « philosophique » (valeurs du libre) combiné à un degré de préoccupation économique (vers le marché), nous décrivons quatre BM de projets que nous articulons grâce aux deux composantes de création et de capture de la valeur. Nous enrichissons notre modèle de variables liées au réseau qui sont également importantes dans le concept (Wirtz et al., 2016). Grâce à ces quatre BM, nous montrons tout d'abord que les logiques économiques relatives à l'open source se distinguent de celles du libre, en accord avec les travaux de Raymond (1998) et Stallman. Nous identifions trois BM spécifiques à l'open source et un BM dédié au libre. Nous contribuons ainsi à préciser les travaux sur les BM open source. Par ailleurs, la construction de nos variables et la manière dont nous opérationnalisons le concept de BM

répond au manque d'articulation identifié dans la littérature entre la création et l'appropriation de valeurs. Souvent, les travaux sur les BM open source sont abordés du point de vue de la génération de revenus, sans toujours faire correspondre ces logiques à une forme précise de création (Chesbrough & Appleyard, 2007; Dahlander, 2004; Hecker, 1999; Koenig, 2006). Dans notre travail, nous présentons clairement les choix des éditeurs en associant des formes de création à des sources précises de revenus. Cet effort comporte un double intérêt. Outre le fait de penser et de présenter le BM de façon complète et non pas à partir d'une seule des composantes, nous montrons dans quelle mesure les éditeurs de technologies open source influencent les paramètres de la création et de l'appropriation de valeurs au sein même de leurs communautés. Nous participons ainsi à la consolidation de la perspective stratégique du BM (Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Demil & Lecocq, 2014; Wirtz et al., 2016, 2010). Le BM ne représente pas seulement la façon dont une entreprise choisit de configurer son projet. Nous montrons que les choix relatifs au BM influencent de façon plus large l'écosystème de l'entreprise et plus particulièrement dans l'open source, ces choix sont déterminants dans la mesure où ils influencent la manière dont les contributeurs à une communauté vont pouvoir s'intégrer et bénéficier de leur investissement. Finalement, nous montrons comment le concept de BM peut aider à introduire l'analyse des communautés et des relations-inter-organisationnelles qui s'y développent.

Tableau 42. Apports au champ des BM

<table>
<tr><th>Concept considéré</th><th>Littérature mobilisée</th><th>Gap théorique adressé</th><th>Apport théorique revendiqué</th></tr>
<tr><td rowspan="3">BM</td><td>Perspective opérationnelle et organisationnelle des BM
(Al-Debei & Avison, 2010; Baden-Fuller & Morgan, 2010; Zott & Amit, 2010)</td><td>Approche souvent globale par l'entreprise</td><td>Taxonomie de BM OS par projet : approche quantitative. Idée de portefeuille de BM
>> renforcement de la perspective opérationnelle</td></tr>
<tr><td>Perspective stratégique et inter-organisationnelle
(Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Demil & Lecocq, 2014; Wirtz et al., 2016)</td><td rowspan="2">Peu de recherches sur la transformation des relations concurrentielles en fonction des BM</td><td rowspan="2">Les choix relatifs au BM influencent la manière dont les communautés open source créent et s'approprient la valeur. Le concept de BM mobilisé pour l'analyse des communautés et des relations-inter-organisationnelles qui s'y développent
>> renforcement de la perspective stratégie</td></tr>
<tr><td>Éditeur comme ecosystem orchestrator
(Teece, 2007; Teece et al., 1997; Visnjic & Neely, 2012)</td></tr>
</table>

BM open source	Approche par les sources de revenus *(Chesbrough & Appleyard, 2007; Dahlander, 2004; De Laat, 2005; Hecker, 1999; Koenig, 2006)*	Concentration sur les modèles de revenus – pas d'articulation avec les modalités de création de valeur	La construction de nos variables et la manière dont nous avons opérationnalisé le concept de BM répond au manque d'articulation identifié dans la littérature entre la création et l'appropriation de valeurs
	BM OS hybrides *(Bonaccorsi et al., 2006; Lisein et al., 2009; Pykäläinen, 2007)* BM de SSII *(Mouakhar & Tellier, 2013)* BM des éditeurs *(Muselli, 2008)*	Agrégation FLOSS – pas de distinction entre les BM relevant de la logique open source vs. BM relevant de la logique libre	Trois BM spécifiques à l'OS Un BM dédié au libre
		Rares distinctions des BM en fonction de la position de l'entreprise sur la chaîne de valeur	Spécificité des choix de BM qui reviennent à l'éditeur (le fournisseur de la technologie)

Source : l'auteur

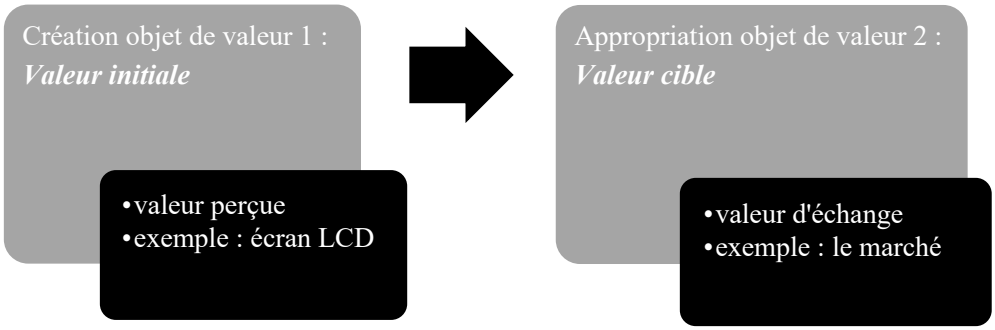
2. Les apports au champ de la coopétition et réflexions sur la notion de valeur

Nous commençons l'exposé de nos apports sur le champ de la coopétition par une réflexion sur la notion de valeur.

Dans la littérature sur la coopétition, il est avancé que deux entreprises concurrentes décident de coopérer pour créer une valeur supérieure à celle qu'elles auraient pu créer individuellement (Bengtsson & Kock, 2000). Cette valeur est supposée être potentiellement supérieure à celle qui pourrait être créée dans une relation de coopération entre non-concurrents (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Mais à quoi correspond au juste cette valeur ? Brandenburger et Nalebuff (1996), dans leurs travaux fondateurs, parlent de gâteau. Ce gâteau fait référence au marché (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Les concurrents décident de coopérer afin d'agrandir leur marché commun existant et de renforcer leurs débouchés. Les concurrents s'engagent donc dans une relation de coopétition pour une certaine valeur ciblée dont ils espèrent tirer des bénéfices. Dans le cadre de coopérations portant sur des innovations radicales, il est alors question de créer de nouveaux marchés. Lorsque Sony et Samsung (Gnyawali & Park, 2011) coopèrent pour mettre au point et produire les écrans LCD, ils créent, dans un premier temps, un produit qui porte en lui une certaine valeur (que l'on pourrait mesurer entre autres par le *willingness to pay* de Brandenburger et Stuart (1996)). Sur ce produit, vont être déposés des brevets et des contrats de cross-*licensing* seront négociés entre les deux entreprises.

Les brevets sont un étalon qui permet d'exprimer la valeur de cette innovation. Mais, ainsi que l'ont signalé Say (1826) et Mill (1848), si ces écrans ne rencontrent pas une demande, leur valeur pour les entreprises sera nulle. Finalement, la valeur qui est appropriée correspond à celle générée sur le marché par les ventes de ces écrans, autrement dit, la valeur d'échange. Cet exemple illustre bien la thèse de Bowman et Ambrosini (2000) : les entreprises créent la valeur perçue (celle de l'écran LCD) et capturent la valeur d'échange (celle du marché, liée aux ventes de l'écran). L'objet de la création et de l'appropriation n'est donc pas le même. De nombreux chercheurs ont d'ailleurs souligné l'utilisation incorrecte faite dans la littérature du terme de « création de valeur » (Bowman & Ambrosini, 2000; Coff, 1999; Makadok & Coff, 2002; Priem, 2007). Alors qu'il est souvent question de « captation de valeur », les chercheurs utilisent le terme de création de valeur à la place (Lieberman et al., 2016). L'objet de la « valeur créée » va permettre de générer l'objet de la « valeur appropriée ». Ce n'est pas l'écran LCD qui est capturé à l'issue de la relation coopétitive entre Sony et Samsung, c'est bien des parts de marchés qui ont été générées par la vente de ces écrans LCD. La valeur qui est créée n'est donc pas la même – ou du moins ne recoupe pas la même réalité - que la valeur qui est par la suite capturée individuellement. Lorsque les concurrents s'engagent dans une relation de coopétition, ils ciblent une valeur donnée (ici, améliorer leurs ventes et leur position sur le marché en augmentant leurs parts individuelles). Afin d'atteindre cette valeur cible, ils vont se coordonner et coopérer pour produire une valeur que l'on pourrait qualifier d'initiale. C'est grâce à cette valeur initiale que les partenaires vont pouvoir déverrouiller et atteindre leur valeur cible (Figure 40).

Figure 40. Distinction entre les objets de valeur de la création et de l'appropriation



Source : l'auteur

D'ailleurs, la valeur appropriée peut aller bien au-delà de la seule valeur cible car elle comprend également les recombinaisons qui peuvent être faites par chacun des partenaires à la suite de la relation (Gnyawali & Charleton, 2018). Samsung et Sony ont d'ailleurs développé des produits distincts et spécifiques qui leur ont permis de continuer à créer et s'approprier de la valeur à partir de celle créée initialement avec le concurrent.

Cette distinction nous paraît essentielle car la notion de la valeur est trop souvent agrégée dans un flou qui ne permet pas de mener une analyse fine de la situation coopétitive. Les conditions de la relation qui mènent à la création d'une valeur initiale ne vont pas être les mêmes que celles qui vont permettre l'appropriation d'une valeur cible (par exemple, les conditions pour innover vs. les conditions pour commercialiser) (Belderbos, Cassiman, Faems, Leten & Van Looy, 2014). Une relation de coopétition réussie ne s'arrête pas à la création. Pourtant, la grande majorité des recherches porte sur comment mettre toutes les conditions en place afin de permettre la création de valeur. Or, sans préciser quelle est la nature exacte de cette valeur, il est difficile d'envisager la nature de ce qui va être approprié et sous quelles conditions.

Pour Brandenburger et Nalebuff, et dans l'exemple du cas de Sony et Samsung, la valeur cible finale est une valeur économique. L'innovation est le locus par lequel les entreprises vont pouvoir apporter une valeur supplémentaire perçue aux consommateurs et par la même, gagner des parts de marchés sur les autres concurrents du secteur. La création de la valeur perçue pour le consommateur est une condition *sine qua none* pour déverrouiller la valeur individuelle pour l'entreprise. Cette analyse s'inscrit dans celle de Rai (2013) qui distingue trois types de bénéfices à la relation coopétitive : le **bénéfice commun** (qui fait, dans l'exemple, référence à la technologie LCD), le **bénéfice individuel** $_{\textbf{coopératif}}$ (qui fait référence à la part de marché que chacun des partenaires va pouvoir avoir à la suite du bénéfice commun) et enfin, le **bénéfice individuel** $_{\textbf{compétitif}}$ (qui fait référence à la valeur « au-delà » de la relation, l'externalité coopétitive liée à la rivalité entre les deux firmes qui va les pousser à recombiner la valeur communément produite pour en faire une valeur nouvelle, idiosyncratique et génératrice de valeur purement individuelle et différenciatrice).

Ce que capturent donc les coopétiteurs ce sont donc des parts de marchés (Brandenburger & Nalebuff, 1996; Gnyawali & Park, 2011; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Ritala (2012) explique que la recherche de l'augmentation des parts de marchés est une des motivations premières des entreprises à s'engager dans une relation de coopétition : « *Increasing the size of*

the current market or creating totally new ones is among the most obvious motives », et que l'innovation est à l'origine de cette augmentation escomptée.

D'autres auteurs vont montrer que la valeur cible ne se limite pas à une valeur d'échange globale partagée entre les concurrents mais que d'autres types de valeurs peuvent être générées et appropriées. Goraffo (2002) montre que les entreprises peuvent être motivées également par a) la perspective d'accéder à de nouvelles technologies et des connaissances complémentaires, b) influer et/ou contrôler des standards. Il peut également s'agir de valeur interne à l'entreprise, avec l'amélioration de la performance économique (Rusko, 2011), de la productivité (Oum, Park, Kim & Yu, 2004), des connaissances et des savoir-faire (Chen, Li & Lin, 2013; Dagnino & Padula, 2002; Tsai, 2002a).

Enfin, il est possible de considérer la création de valeur dans les relations de coopétition par la négative. La valeur est créée non pas directement en augmentant des parts de marché ou une performance d'innovation mais en diminuant des coûts de production ou en réduisant les risques (Ritala, 2012; Segrestin, 2005).

« *It is also possible for a company engaging in coopetitive relationships to encounter threats and risks* » (Köseoğlu, Yildiz, Okumus & Barca, 2018)

Ici, le recours à un concurrent est guidé par l'idée de mutualisation de compétences et le partage de ressources dont le but est d'atteindre des économies d'échelle et des effets de taille et ainsi, de réduire certains paramètres tels que les risques (Burgers, Hill & Kim, 1993) et les coûts. Le partage de cette valeur « négative » correspond à l'économie que chacun des partenaires va pouvoir faire en intégrant la relation.

Dans ce travail, nous apportons une clarification autour du concept de valeur. Nous montrons que la valeur qui est créée n'est pas toujours celle qui est sujette à l'appropriation ou à la captation. En effet, la « valeur produit », créée dans l'open source, n'est pas celle qui est appropriée par les entreprises. Cette « valeur produit » permet en revanche de *déverrouiller* d'autres formes de valeur telles que la « valeur RH » ou encore des parts de marché.

Brandenburger et Nalebuff (1996) expliquaient l'articulation entre création et partage de la valeur en ces termes :

« *Creating value, a bigger pie, is fundamentally a cooperative activity involving customers and suppliers that company can't accomplish alone. On the other hand, the act of dividing up the pie is fundamentally competitive* » (Brandenburger et Nalebuff, 1996)

Bien que les entreprises créent effectivement un marché qu'elles vont par la suite pouvoir se partager - c'est le gâteau - il y a également d'autres formes de valeurs qui sont créées mais qu'on ne peut différencier dans une définition telle que celle-ci.

La notion de valeur en coopétition, mais plus généralement en Sciences de Gestion, est ambiguë. Selon Khalifa (2004), c'est le terme le plus utilisé mais également le moins bien utilisé en Sciences Sociales et en Sciences de Gestion en particulier.

À la lumière de nos résultats, nous proposons de préciser la notion de valeur en distinguant, une ***valeur initiale***, qui correspondrait à la valeur qui relève de la phase de création, et une ***valeur cible*** qui serait celle sujette à l'appropriation ou la captation privée. Pour aller plus loin, nous apportons des précisions également aux différentes notions de captation, d'appropriation, d'exploitation et de partage. Nous montrons que chacune d'elles est adaptée à une forme de valeur donnée et qu'il n'est pas pertinent de les utiliser de façon indifférenciée. Dans notre cas, sur les logiciels open source, il n'est par exemple pas pertinent de parler d'appropriation de valeur sans préciser de quelle valeur il s'agit car il n'est pas possible de s'approprier le produit logiciel. Le logiciel est la *valeur initiale* qui est créée mais qu'il est simplement possible d'exploiter. Nous proposons donc d'utiliser le terme d'***extraction*** afin d'englober la phase qui consiste à tirer un avantage de son investissement dans la coopétition puis, de différencier en fonction de chaque type de valeur, quel mécanisme d'extraction mobiliser. L'extraction de valeur dans la coopétition open source passe par une combinaison de mécanismes alliant l'exploitation de la valeur initiale « produit », l'appropriation de la valeur « RH » et la captation de parts de marchés qui est grandement améliorée grâce aux deux autres formes d'extraction.

Le second apport est lié aux fondamentaux de la coopétition (Teixeira, 2014). Nous montrons que ces fondamentaux sont pour la plupart conservés. Ils sont simplement adaptés afin de contourner les restrictions liées à certains principes de l'open source. Sur le point de la sélection du nombre et de la nature des concurrents par exemple, nous montrons que les entreprises parviennent tout de même à trouver des stratégies de maîtrise de la situation au travers de la sélection de la contribution des concurrents. Dans la coopétition open source, les entreprises ne peuvent pas sélectionner les concurrents avec lesquels elles vont travailler, en revanche, elles

peuvent sélectionner les innovations qu'elles souhaitent intégrer. La sélection est déportée sur l'apport réel du partenaire plutôt que sur le partenaire lui-même.

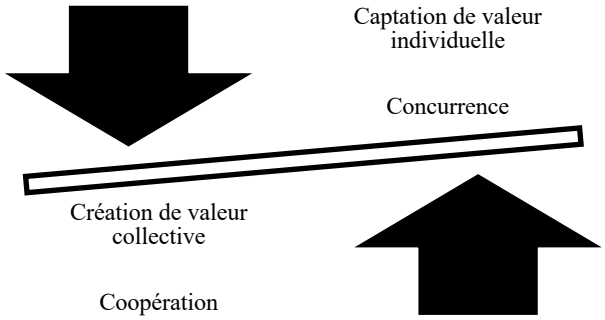
Concernant le point sur les limitations à l'appropriation privée (Lerner & Tirole, 2002 ; Muselli, 2008), nous montrons que les entreprises parviennent à développer une stratégie d'extraction de valeurs qui passe par des mécanismes différents : 1) exploitation du produit, 2) appropriation des ressources humaines, 3) captation de parts de marchés. Nous décortiquons donc un processus d'extraction et montrons que celui-ci peut être complexe et faire intervenir plusieurs stratégies différentes en fonction de la valeur cible. Plus spécifiquement, nous mettons en lumière l'importance de la valeur RH dans l'expression de la dynamique concurrentielle entre coopétiteurs. La propriété privée sur le code n'est pas possible. Elle est donc reportée sur les individus qui deviennent l'objet de convoitise qui permet la construction de l'avantage concurrentiel.

Au sujet du caractère distribué et ouvert de la valeur produit (Ayerbe & Chanal, 2011; Kogut & Metiu, 2001; Pénin, 2011), nous montrons que finalement, cette ouverture aux coopétiteurs est bénéfique et encouragée par les clients. L'exploitation de la valeur produit par les concurrents augmente les bénéfices collectifs mais aussi individuels des entreprises qui profitent d'une création de valeur accélérée et ciblée sur leur domaine d'activité. Les possibilités d'exploitation individuelle de la valeur produit par les concurrents participent à la création.

Or, dans la coopétition, il y a une tension conceptuelle et temporelle entre la création et l'appropriation (Figure 41). La création est coopérative alors que l'extraction est concurrentielle. Par ailleurs, la création précède l'extraction.

> *« (…) we define coopetition as a paradoxical relationship in which economic actors jointly create value through cooperative interactions, while simultaneously competing to capture part of that value »* (Gnyawali & Charleton, 2018)

Figure 41. Tension entre création de valeur et captation de valeur individuelle



Source: l'auteur

> *« While competitors engaged in coopetition first need to concentrate on value creation, they are later required to focus on competition in terms of allocating the created value »* (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009).

Dans la coopétition open source, les tensions conceptuelles et temporelles entre création et extraction ne tiennent plus. La logique dichotomique est remplacée par une logique incrémentale et de complémentarité. La concurrence participe à la création, lorsque l'exploitation individuelle enrichi la valeur produit. Cette concurrence porte par ailleurs sur les ressources, humaines en particulier. Dans le même temps, de la coopération peut être observée en phase d'extraction, lorsque les coopétiteurs se transfèrent parfois les prospects ou qu'il y a un effort collectif pour augmenter la diffusion et la demande autour du produit. Finalement, les logiques entre ces éléments sont transformées et nous pouvons avancer la thèse suivante : **alors que dans la coopétition restreinte, la création de valeur suppose la coopération sur les ressources et la concurrence sur le marché, dans la coopétition open source, la coopération peut porter sur le marché alors que la concurrence porte sur les ressources.**

Pour finir sur les contributions au champ de la coopétition, nous mettons en lumière le rôle de l'acteur tiers dans l'orchestration d'une situation coopétitive extensive. Nous montrons que la coopération entre concurrents dans une communauté open source est intermédiée et non directe. L'acteur tiers coordonne non seulement la coopération, mais il pose également une partie des conditions de l'extraction de valeur et donc de la concurrence. Des travaux ont déjà souligné l'importance de cet acteur tiers en soulevant le doute sur la persistance de l'état coopétitif (Fernandez, 2011). Si l'acteur tiers gère la coopération et dans une certaine mesure la concurrence, peut-on encore parler de coopétition ? Nous considérons que dans la mesure où les contributeurs ne sont pas uniquement dans une posture concurrentielle et qu'ils acceptent

délibérément de participer à l'effort collectif d'amélioration du produit, alors il est possible de parler de coopétition car la situation n'est alors pas tout à fait uniquement concurrentielle, ni tout à fait uniquement coopérative. De plus, l'acteur tiers open source n'est là que pour donner les règles du jeu. Celles-ci ne ciblent pas toujours uniquement les contributeurs concurrents et permettent de coordonner la création de valeur globale entre tous les acteurs. Son rôle n'est donc pas limité à la gestion de la situation coopétitive. Enfin, cet acteur tiers ne centralise pas les contributions et les efforts des concurrents de façon fermée. Ce que les concurrents contribuent n'est pas destiné uniquement à l'acteur tiers qui, par la suite, ordonne la création. Ce point est selon nous déterminant dans la considération de la situation coopétitive car les entreprises contribuent ouvertement. Elles le font tout en sachant que leurs contributions vont être visibles, disponibles et utilisées par les autres entreprises rivales. Bien qu'elle soit indirecte, la coopération est réelle. Quant à la concurrence, elle est établie sur le marché et s'exprime au sein-même des communautés au travers les différentes stratégies d'extraction de valeur.

Finalement, ce travail doctoral propose une extension du concept de coopétition. Nous définissons une nouvelle **option coopétitive**, la coopétition open source. ***La coopétition open source est une situation intermédiée et extensive entre au moins deux concurrents qui participent, avec les utilisateurs, au développement d'un projet collectif ouvert.***

Tableau 43. Apports au champ de la coopétition et réflexions sur la notion de valeur

Concept considéré	Littérature mobilisée	Gap théorique adressé	Apport théorique revendiqué
Notion de « valeur » en coopétition - extension aux Sciences de Gestion	La valeur considérée au travers de la tension entre création et extraction entre concurrents *(Bouncken & Fredrich, 2016; Brandenburger & Nalebuff, 1996; Gnyawali & Charleton, 2018; Lieberman et al., 2016; Rai, 2013; Ritala, Agouridas, Assimakopoulos & Gies, 2013; Volschenk, Ungerer & Smit, 2016)*	Pas de différenciation entre les différentes formes et natures de la valeur	La valeur créée n'est pas toujours celle qui est sujette à l'appropriation ou à la captation.
		Pas de différenciation des valeurs considérées dans la création de celles considérées dans l'extraction. Sont-elles toujours les mêmes ?	Distinction entre la *valeur initiale* qui est celle qui relève de la création, de la *valeur cible* qui est celle sujette à l'extraction privée.
	La valeur par ailleurs dans la recherche *(Bowman & Ambrosini, 2000; Brandenburger & Stuart, 1996; Khalifa, 2004; Lepak, Smith & Taylor,*	Mots : Appropriation, capture, partage ou encore exploitation de valeur utilisés de façon indifférenciée. Recouvrent-	Il est dommageable d'utiliser les termes appropriation, capture, partage ou exploitation de façon indifférenciée car

	2007; Porter & Kramer, 2011; Priem, 2007; Slater, 1997; Vargo, Maglio & Akaka, 2008)	ils exactement les mêmes sens ?	recoupent des sens différents et conviennent à des natures de valeurs différentes. Proposition de la notion *d'extraction de valeurs* afin de permettre l'usage précis des termes précédents.
Coopétition	Fondamentaux de la coopétition *(Teixeira, 2014)* - Relation restreinte *(Bengtsson & Kock, 2000; Bengtsson & Raza-Ullah, 2016; Brandenburger & Nalebuff, 1996; Gnyawali et al., 2008; Gnyawali & Park, 2011; Gnyawali & Charleton, 2018)* - Nécessaire sélection du partenaire *(Alves & Meneses, 2015; Bouncken et al., 2016; Bouncken, Fredrich, Ritala & Kraus, 2017; Gnyawali & Park, 2009; Kraus et al., 2018; Le Roy et al., 2016; Rodriguez et al., 2017)* - Éloignement des activités de coopétition des clients *(Bengtsson & Kock, 2000; Bouncken & Fredrich, 2016; Kraus et al., 2017; Walley, 2007)*	Conflits avec les principes de l'open source sur : 1. La configuration de la relation 2. L'intégration des clients 3. Création isolée et extraction privée vs. création collective et extraction limitée : la coopétition dans l'open source est-elle différente ?	Création de valeur entre concurrents intermédiée et extensive Stratégie de contrôle détournée L'extraction de valeur combine plusieurs mécanismes : l'exploitation de la valeur initiale « produit », l'appropriation de la valeur « RH » et la captation de parts de marchés Approche incrémentale de la création et de l'extraction : L'exploitation de la valeur produit par les concurrents augmente les bénéfices collectifs mais aussi individuels des entreprises qui profitent d'une création de valeur accélérée et ciblée sur leur domaine d'activité.
	Tension conceptuelle et temporelle entre création et extraction de valeurs *(Brandenburger & Nalebuff, 1996; Gnyawali & Charleton, 2018; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009)*	Quels mécanismes de création entre concurrents dans l'open source ? Quels mécanismes et sur quoi porte la concurrence ?	

Source : l'auteur

3. Les apports au champ de l'open source

Notre apport au champ des stratégies open source s'articule autour de quatre points.

En premier lieu, nous proposons une contribution pratique, servant une meilleure identification et compréhension des logiques d'édition dans le secteur du logiciel libre et *open source*. Dans l'effervescence des nouvelles pratiques, nous contribuons à apporter une clarification. En effet, malgré l'intérêt suscité par ce phénomène, les recherches menées ne permettent pas une compréhension réelle de la façon dont les différents acteurs participant à l'open source

mènent leurs activités. **Une première contribution est de situer les positions des intervenants au sein de l'industrie du logiciel**. Les recherches portant sur ce sujet abordent le secteur dans sa globalité, sans opérer de distinction claire entre les entreprises positionnées différemment sur la chaîne de valeur (Bonaccorsi et al., 2006; Krishnamurthy, 2005; Wichmann, 2002). Les éditeurs de logiciels sont agglomérés aux sociétés de services dans un ensemble commun, alors même que leurs activités sont différentes. Les éditeurs sont à l'origine des logiciels. Ce sont les porteurs des projets. Il leur appartient de réaliser les choix stratégiques liés aux questions de création et de captation de valeur et de gérer l'articulation entre ouverture et protection (Demil & Lecocq, 2014; Muselli, 2008; Pykäläinen, 2007). Les sociétés de services (ESN), pour leur grande part, occupent la place d'intermédiaires entre les éditeurs et les clients. Elles peuvent contribuer à des solutions logicielles mais ne les portent pas. Dès lors, le BM de ces entreprises est fondamentalement différent de celui des éditeurs. Dans notre contribution, nous mettons en lumière la spécificité de la position de l'éditeur et des négociations stratégiques auxquelles il est confronté. Également, les modes libre et *open source* sont souvent assimilés sous le vocable générique de FLOSS (*Free-Libre Open Source Software*). À notre sens, ces amalgames induisent de la confusion et nuisent à la compréhension des enjeux stratégiques des différents intervenants du secteur (Raymond, 1998 ; Stallman, 2009). Notre second apport est donc **une contribution à la connaissance et à la distinction des modes libres ou *open source* et des enjeux stratégiques qui leur sont liés**.

Ensuite, l'open source est largement envisagé sous l'angle de la coopération. Ainsi que l'a montré notre revue systématique de la littérature, seulement 17% des recherches admettent l'existence de dynamiques concurrentielles et sur les 17%, une grande majorité positionne cette concurrence en dehors des communautés (Casadesus-Masanell & Llanes, 2015; Economides & Katsamakas, 2006; Modica, 2012; Mustonen, 2005; West & O'Mahony, 2008). Pourtant, **nous montrons dans ce travail que la concurrence existe bien au sein même des communautés**, qu'elle s'exprime et qu'elle peut être vivace. La concurrence porte essentiellement sur l'appropriation des ressources humaines. Ces ressources sont chassées parmi les développeurs les plus actifs.

Le troisième point de contribution est lié au premier. La mise au jour des dynamiques concurrentielles dans un contexte foncièrement coopératif nous amène à interroger le concept de coopétition et à envisager les relations entre les concurrents dans l'open source au travers de ce nouveau *framework*. Les travaux de Teixeira ont été pionniers sur ce point bien que non

publiés dans des revues en Sciences de Gestion. Ce travail de thèse représente donc à notre connaissance, **la première recherche portant sur la coopétition open source en Sciences de Gestion**.

Enfin, le quatrième point de contribution concerne la mise au jour des différents niveaux de valeur dans le cadre des stratégies open source. Nos résultats permettent d'identifier plusieurs types de valeurs différentes dans le cadre d'un processus de développement open source. Tout d'abord, la valeur autour du produit lui-même. Cette valeur réside exclusivement dans son usage. C'est une valeur au sens de Say (1826) et Mill (1848) puisque le produit ne peut être approprié via des mécanismes de propriété intellectuelle classiques. Le produit génère de la valeur lors de son exploitation et non au travers de la génération de rentes. Plus le produit est utilisé, plus il est potentiellement amélioré et plus il peut générer de la valeur. Le second point de valeur mis au jour est celui de la ressource humaine. La ressource humaine est un élément clé, notamment dans la RBV (Barney, 1991). Pourtant, dans les recherches en Sciences de Gestion, la ressource humaine n'est souvent que le locus par lequel la valeur est créée. C'est un moyen, un intermédiaire (Bowman & Ambrosini, 2000). Dans le contexte open source, la ressource humaine n'est plus simplement un moyen mais plus encore, elle représente la valeur. Elle est au cœur des stratégies d'appropriation et de différenciation entre les entreprises. **La valeur RH a été identifiée comme étant centrale dans la stratégie open source des entreprises**. Elle participe grandement à l'extraction des autres types de valeurs (marché notamment), et permet la rémunération. Plus que l'utilisateur ou le client, c'est le développeur qui est au cœur du système. Si l'open source est « *user centric* », les relations coopétitives open source sont, elles, « *human resource oriented* ».

Tableau 44. Apports au champ de l'open source

Concept considéré	Littérature mobilisée	Gap théorique adressé	Apport théorique revendiqué
Open source	Open source *(Raymond, 1998)* Free software *(Richard Stallman, 2009)*	Agrégation des recherches sous le vocable de FLOSS (Free/Libre Open Source Software)	Grâce aux BM, mise en évidence de logiques distinctes et de l'importance de leur considération dans les recherches
	Acteurs différenciés dans l'open source *(Wichmann, 2002)*	Faible considération dans les recherches pour la position des entreprises sur la chaîne de valeur	Concentration sur le rôle du fournisseur (l'éditeur)
	Concurrence en dehors des projets et des communautés *(Casadesus-Masanell & Llanes, 2015; Economides & Katsamakas, 2006; Modica, 2012; Mustonen, 2005; West & O'Mahony, 2008)*	Les dynamiques concurrentielles sont très peu traitées dans les recherches sur l'open source. L'open source est surtout collectif et coopératif. Utilisation d'un *framework* conceptuel pour rendre compte de la simultanéité de la coopération et de la concurrence	Mise en lumière des dynamiques concurrentielles
	Concurrence au sein des communautés *(Fukhawa & Zhang, 2015 ; Niedermayer,2013 ; Jullien & Zimmerman, 2009 ; Kumar & al.,2011; Teixeira, 2014)*		Première recherche portant sur la coopétition open source en Sciences de Gestion.
	Strategic open source *(Fitzgerald, 2006; Krishnamurthy, 2005; Morgan & Finnegan, 2014)*	Perspective par l'articulation entre création et extraction de valeurs entre concurrents	Renforcement du courant du *strategic open source* grâce à l'approche relative de la création et de l'extraction de valeurs Considération des éléments de construction de l'avantage concurrentiel

Source : l'auteur

Les apports méthodologiques

Notre apport méthodologique est double. Il réside premièrement dans l'articulation originale d'une étude quantitative avec une étude qualitative. Les recherches utilisant des méthodes mixtes se développent (Creswell et al., 2003; Thiétart et al., 2014). Pourtant, celles-ci adoptent souvent le couple quali-quanti. Une première phase exploratoire qualitative est testée dans un second temps par une étude quantitative. Dans notre thèse, nous adoptons la combinaison opposée, quanti-quali. Nous explorons notre terrain grâce au quanti qui nous permet par la suite de structurer et d'organiser notre quali (Dumez, 2013). Deuxièmement, nous utilisons l'approche taxonomique dans notre recherche quantitative. Cette recherche est structurante car elle guide notre étude qualitative. En effet, nos cas sont sélectionnés en fonction des catégories identifiées dans la taxonomie. Nous prenons soin de couvrir toutes les catégories avec nos entretiens. Par ailleurs, la phase quanti n'a pas simplement pour objectif de dégager des groupes au sein d'une population donnée. Elle a des implications théoriques qui sont utilisées par la suite dans l'étude quali. La démarche adoptée participe par ailleurs au renforcement de la validité des résultats du quali (Jick, 1983; Schwenk, 1982). Les études qualitatives souffrent de leur caractère contextuel et de leur validité externe qui affecte la généralisation des résultats. Grâce à l'utilisation préalable de la taxonomie, nous augmentons la validité externe de nos résultats en nous assurant de la prise en compte de plusieurs contextes identifiés. Nous prenons donc des « précautions » afin d'augmenter la crédibilité et la qualité de notre étude qualitative (Gephart, 2004; Pratt, 2008).

Les apports managériaux

Les apports managériaux sont fondamentaux dans les recherches en Sciences de Gestion. Nos recherches doivent apporter de la connaissance aussi bien théorique que pratique. Les résultats ne sont pas destinés à simplement enrichir une littérature mais à aider les managers et les praticiens dans leur travail stratégique et/ou opérationnel. Nos résultats de recherche permettent de considérer plusieurs éléments dont les praticiens peuvent se nourrir. Tout d'abord, la taxonomie des BM open source donne des indications sur la manière dont les entreprises qui souhaitent adopter une stratégie open source pour leur technologie, peuvent articuler leur degré d'ouverture avec des objectifs de rémunération précis. Par exemple, nos résultats montrent que lorsque l'éditeur souhaite s'investir dans le développement d'un logiciel dont le degré d'innovation est important ou qu'il souhaite explorer de nouvelles perspectives technologiques, il opte pour le BM de l'exploration. Il choisit préférentiellement d'affilier le projet à une fondation, de travailler étroitement avec la communauté et garde le code source ouvert afin de s'assurer la contribution de la communauté. Pour pérenniser son activité et dégager des revenus, il peut mettre en place un système de recueil de dons adossé à un programme de partenariats. Différentes combinaisons peuvent être envisagées pour les projets étant donné que les BM identifiés sont des idéaux types qui ne sont pas figés. Il peut exister certaines incompatibilités théoriques telles que l'utilisation d'une double licence et la collecte de dons mais en pratique, il est possible d'envisager des formules hybrides.

La seconde contribution managériale porte sur la mise au jour de la situation coopétitive. Du point de vue des éditeurs, ce travail peut leur permettre de réaliser qu'une communauté open source n'est pas uniquement poussée par la coopération mais qu'il peut exister des forces concurrentielles. Ces forces peuvent être actionnées de façon stratégique pour augmenter la valeur du projet. Du point de vue des entreprises qui souhaitent contribuer à un projet open source tiers, connaître les bénéfices et les risques qui peuvent être liés à cette situation favorise la prise de décision et l'action stratégique.

Ensuite, les résultats de notre étude qualitative indiquent aux coopétiteurs d'une même communauté, quels éléments construisent l'avantage concurrentiel dans l'open source. Nous montrons que la ressource humaine est le nerf de la guerre. Nous alertons donc les entreprises qui s'engagent dans une communauté open source sur les risques encourus quant à la possible

spoliation de ces ressources. En prenant conscience de cela, elles peuvent mettre en place des stratégies pour garder et protéger ces ressources, mais aussi pour aller en chercher des nouvelles pour construire leur différenciation.

Par ailleurs, la mise au jour de l'incrémentation entre la création et l'extraction de valeurs indique aux entreprises les bénéfices qu'elles ont à rejoindre une communauté coopétitive ou à en construire une. Cette conclusion concerne tout autant les contributeurs coopétiteurs que les éditeurs qui bénéficient directement de la création de valeur. Sans atténuer les rivalités qui peuvent exister, cet apport peut aider les entreprises à réévaluer la manière dont elles considèrent la concurrence. Si cette concurrence est accompagnée d'un investissement dans la communauté et d'une contribution collective, alors elle est souhaitable. Cette coopétition est souhaitable et bénéfique. La coopétition open source est bénéfique car elle envoie des signaux positifs sur le marché tout en augmentant la capacité d'innovation. Finalement, bien que des précautions doivent être prises concernant les ressources humaines, la coopétition open source est une situation naturelle qu'il faut considérer. Et cela est d'autant plus important pour les entreprises qui souhaitent contribuer à des solutions open source pour la première fois.

Finalement, grâce à notre travail, nous mettons le doigt sur des paramètres stratégiques supplémentaires à prendre en compte par les entreprises qui envisagent l'open source. Dans la perspective de Bernard Roy, nous positionnons notre travail comme une aide à la décision pour les entreprises (David & Damart, 2011). Ce positionnement est d'autant plus fort que le contexte open source introduit de l'instabilité et de la dynamique dans les projections stratégiques des entreprises. La recherche de l'optimisation s'avère être compliquée dans ces environnements complexes et mouvants. Dès lors, nos résultats ajoutent modestement des « critères » supplémentaires à considérer par les entreprises afin de les aider dans leurs décisions.

Les limites de la recherche

Toute recherche comporte des limites. Ce sont des points essentiels à identifier et à décrire afin de correctement circonscrire l'impact des apports. Les limites de notre recherche concernent essentiellement quatre points. Premièrement, notre recherche se confronte à la limite de toutes les études interprétativistes, celle de la généralisation des résultats. Étant donné que les résultats ont été construits à partir du vécu des individus évoluant dans un contexte bien spécifique, il est difficile de prétendre retrouver les mêmes résultats dans des contextes différents, dans une autre industrie par exemple. Par ailleurs, les spécificités liées au produit logiciel participent de la restriction des résultats. En effet, le logiciel est un produit très particulier, digital et informationnel, avec un fort potentiel de modularisation.

La seconde limite porte sur notre cadre théorique. En effet, nous avons fait des choix théoriques et ce, notamment par rapport aux fondamentaux des stratégies open source et de la coopétition. Le choix des fondamentaux de l'open source reposait sur le croisement de notre revue de littérature et du processus de recherche. Ceux de la coopétition sont tirés des travaux de Teixeira (2014). Nous restons donc très prudents et réalistes quant à la définition de ces fondamentaux. Nous sommes conscients que d'autres éléments très caractérisants peuvent également être pris en compte. Par ailleurs, notre approche par les fondamentaux de la coopétition a mis de côté une partie des travaux sur la coopétition en réseau qui auraient pu être mobilisés ici. Nous avons fait le choix de suivre la logique amorcée par Teixeira qui n'incluait pas cette partie de la littérature. L'objectif était de voir dans quelle mesure l'open source agissait sur ces fondamentaux pour parvenir à proposer un apport sur le concept. Or, les recherches sur la coopétition en réseau manquent d'unicité théorique et sont très fragmentées, contrairement aux recherches sur les relations restreintes dyadiques qui proposent des ancrages plus stables (Bengtsson & Raza-Ullah, 2016). Notre proposition vient donc finalement s'ajouter en quelque sorte à la perspective de la coopétition multi-acteurs mais ne prolonge pas en l'état une perspective particulière de cette littérature. C'est un travail supplémentaire qui doit par la suite être positionné par rapport aux travaux existants sur ce que Bengtsson et Raza-Ullah (2016) nomment *l'actor school of thoughts*.

Ensuite, notre recherche adopte une méthodologie mixte en deux temps. Nous avons une étude quantitative dont l'objectif est de mieux appréhender les logiques des acteurs à l'origine des

situations coopétitives ; et une étude qualitative qui vise à approcher la réalité des acteurs dans le cadre de ces situations. Notre première phase a été déterminante pour la construction de la seconde sur le plan « pratique ». Au niveau théorique, il nous manque pourtant une analyse plus poussée du lien entre les BM des éditeurs, et la nature des situations coopétitives que ces derniers induisent. Bien que dans la restitution des résultats de l'étude qualitative nous utilisons à plusieurs reprises les BM pour illustrer les cas, il nous manque un retour systématique des résultats du quali sur le quanti. Nous sommes en droit de nous demander si les caractéristiques des situations coopétitives changent en fonction du business model adopté par l'éditeur. Par exemple, l'importance de la ressource humaine est-elle plus aiguë dans le BM de l'optimisation, de l'expertise ou de l'exploration ? La création de valeur intermédiée est-elle de même intensité dans tous les modèles ou y a-t-il des modèles qui favorisent davantage l'interaction directe ? Finalement, bien que nous ayons fait attention à couvrir toutes les catégories de situations coopétitives grâce à nos BM, nous n'avons qu'une vue globale de la coopétition open source. Un examen différencié apporterait davantage de finesse à l'analyse.

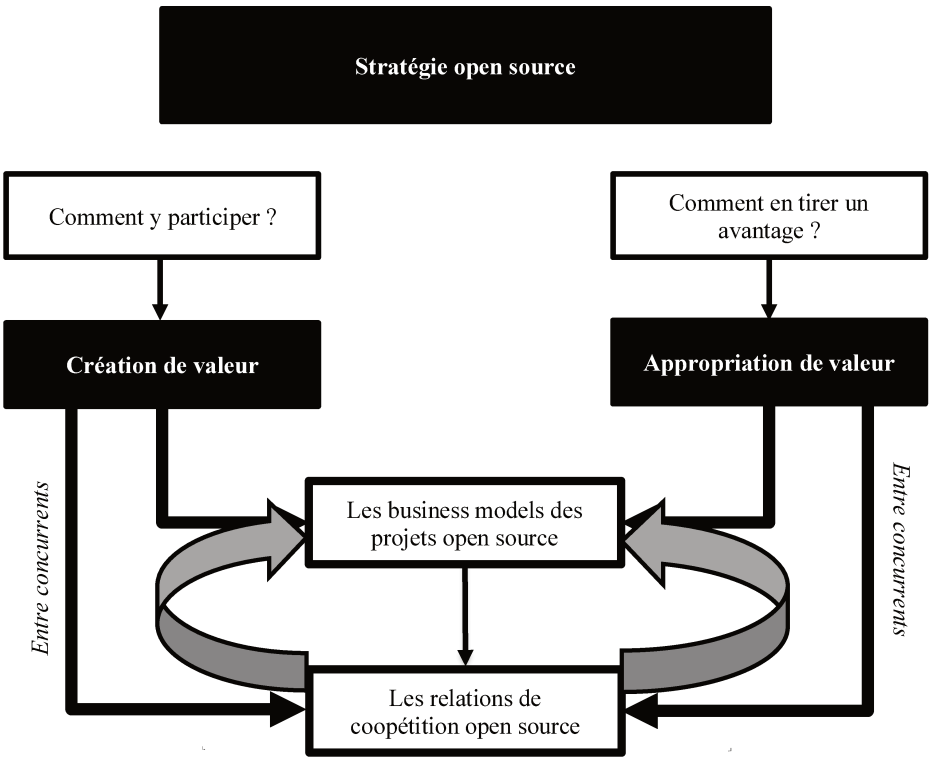
Enfin, une limite qui peut être traitée dans un futur proche concerne la nature des projets dans lesquels est étudiée la coopétition. En effet, en fonction de la position du logiciel dans la couche technologique, les principes open source peuvent créer plus ou moins de tensions entre les coopétiteurs. Lorsque la technologie est davantage liée à l'infrastructure (serveurs par exemple), ce que l'on appelle les couches basses, nous pouvons supposer que les rivalités sont peut-être moins fortes car la technologie ne fait pas partie de l'offre visible des entreprises. En revanche, lorsqu'il s'agit de technologies ou de logiciels qui sont directement en prise avec l'offre finale des entreprises, les rivalités sont peut-être plus importantes. Dans notre analyse, nous ne prenons pas en compte cette variable qui pourrait pourtant potentiellement changer certains de nos résultats.

Les perspectives de la recherche

Nous présentons ci-après quelques-unes des pistes que nous souhaitons explorer dans le futur.

Premièrement, il serait intéressant de poursuivre le travail commencé ici en réaffectant les entretiens aux classes de BM que nous avons identifiées (Figure 42). Cela nous permettrait de voir dans quelle mesure il peut y avoir des écarts sur nos résultats entre les différentes logiques de projets et comment ces écarts affectent la manière dont sont organisées la création et l'extraction de valeurs entre coopétiteurs.

Figure 42. Rôle des relations interorganisationnelles sur l'évolution des BM des projets open source



Source : l'auteur

Ce retour sur le BM des projets permettrait par ailleurs de creuser davantage le rôle de l'acteur tiers qu'est l'éditeur. En effet, de nombreux travaux en coopétition soulignent la manière dont la coopération peut être initiée et gérée par l'acteur tiers. Très tôt, Bengtsson et Kock (2000) ou encore Freel (2003) montrent comment des associations professionnelles ou des institutions publiques peuvent être à l'origine de relations coopétitives et comment elles agissent sur la

stimulation de la coopération entre les concurrents. Dans notre travail, nous montrons que dans l'open source, des acteurs privés peuvent également être à l'origine de situations coopétitives. C'est une contribution significative car si les travaux précédents portent essentiellement sur des acteurs tiers institutionnels, dépourvus de BM et d'intérêts strictement économiques (Le Roy & Fernandez, 2014), dans notre cas, l'acteur tiers est au contraire un acteur économique avec des intérêts privés propres (cf. BM de l'optimisation et de l'expertise – Chapitre 1 – Partie 3). Il serait donc intéressant de regarder plus en détail comment les intérêts d'un acteur tiers privé peuvent se conjuguer avec ceux de coopétiteurs, eux aussi, privés. Dans quelle mesure ces intérêts peuvent-ils s'aligner ou entrer en conflit ? L'acteur tiers privé gère-t-il la coopétition de la même manière qu'un acteur institutionnel ? Les situations coopétitives gérées par des entreprises privées (BM de l'optimisation et de l'expertise) connaissent-elles davantage de tensions que celles gérées par des organisations aux intérêts économiques moins marqués (BM de l'exploration) ? Un retour sur les catégories de BM permettrait de répondre à ces interrogations.

Par ailleurs, nous serions intéressés par le fait de tester nos résultats dans d'autres secteurs tels que l'automobile par exemple. Des contacts préliminaires ont déjà été pris avec quelques acteurs faisant parti de consortiums prônant l'open source dans l'automobile. La découverte de ce cadre empirique nous enthousiasme car il est susceptible d'ouvrir sur de nouvelles perspectives quant à la gestion des situations coopétitives dans l'open source. De plus, cela participerait à renforcer la perspective stratégique de l'open source en s'affranchissant davantage du secteur des logiciels.

Lors de nos entretiens, les ingénieurs et les développeurs nous ont souvent parlé de « casquette ». Le fait de porter la casquette communautaire, ou la casquette de l'entreprise, pour hiérarchiser les intérêts. Nous avons été interpellés par ce mécanisme et souhaiterions l'explorer davantage. La coopétition génère des tensions à cause de sa nature paradoxale. Les développeurs ont-ils des prédispositions particulières afin de traiter les paradoxes avec cette idée de « casquette » ?

Concernant les résultats de notre étude quantitative, nous avons pour projet de dépasser l'aspect statique des modèles types présentés dans la taxonomie et d'aborder la question des BM d'un point de vue dynamique (communication en Annexe 5). Nous avons une publication dans la revue innovation concernant les changements de gouvernance au sein des projets open source (Annexe 4). Mais ici en particulier, nous souhaiterions suivre des organisations qui seraient en

phase de changement de BM afin de voir comment se négocient les paramètres de ce changement avec la communauté. En effet, nos résultats montrent que les contributeurs ont des intérêts propres qui peuvent être satisfaits dans certaines conditions de création et d'extraction de valeur. Lorsque l'éditeur décide de changer ces conditions (passer d'un modèle complètement ouvert à un modèle de double licence par exemple), quel impact cela a-t-il sur les contributeurs ? Comment réagissent-ils si le changement provoque des tensions entre leurs intérêts et ceux de l'éditeur ? Une communauté peut-elle empêcher un changement de BM ?

Toujours dans le volet sur les BM des projets open source, nous avons une communication en cours (Prix du jeune chercheur – RRI 2018 – Annexe 6) qui porte sur le lien entre les choix de standards effectués par les éditeurs et le BM de leurs projets. Nous montrons que le choix d'un langage de programmation standardisé n'est pas seulement une option technique. C'est un mouvement stratégique qui envoie des signaux en direction de certains contributeurs spécifiques. Ce choix joue un rôle dans la constitution de la communauté autour du projet. Nous souhaitons poursuivre et approfondir cette question de la dimension stratégique des standards dans la mesure où elle prolonge nos travaux sur le rôle de l'éditeur dans la configuration des paramètres de création et d'extraction de valeur au sein des communautés coopétitives open source.

Enfin, nous avons introduit cette thèse avec les exemples de grandes entreprises telles qu'IBM ou Microsoft qui investissent massivement dans l'open source. Nous avons évoqué la dissonance que cet investissement pouvait provoquer face à la dynamique de leur stratégie de protection intellectuelle par brevets. Cette dissonance trouve pourtant des pistes de justification théorique dans les travaux sur les stratégies d'influence (Attarça & Corbel, 2018). Nous souhaiterions prolonger cette piste et l'analyser pour des entreprises de plus petite taille dont les ressources sont plus limitées. Nos résultats sur les modalités d'influence indirecte des coopétiteurs sont de nature à nourrir la réflexion sur les hybridations de plus en plus fréquentes entre les modèles propriétaires et open source.

Conclusion générale

Pour survivre, les entreprises sont tenues à l'innovation et à la rémunération. Pour dominer, elles sont tenues à la différenciation et à la construction d'avantages concurrentiels durables. Les résultats de cette thèse permettent d'envisager ces éléments dans le contexte extrême de l'open source.

L'open source est une conception différente de la manière dont les innovations doivent être produites et diffusées. Cette conception transforme les relations inter-organisationnelles, et notamment les relations concurrentielles. Les entreprises sont amenées à créer de la valeur avec des rivaux selon des règles nouvelles. L'occurrence de la coopération, du partage et de la concurrence, nous amène à qualifier cette situation de coopétitive. La coopétition est ici envisagée comme une situation dans laquelle se trouvent les entreprises qui choisissent d'adopter une stratégie open source.

Nous montrons que la situation coopétitive observée à la suite de stratégies open source présente des particularités et des adaptations par rapport à la coopétition classique décrite dans la littérature. Plus spécifiquement, vis-à-vis des paramètres de création et d'extraction de valeurs entre coopétiteurs, nous soulignons les logiques alternatives développées par les entreprises afin de continuer à se rémunérer et à se différencier. Nous montrons par ailleurs les façons dont les porteurs de projets open source peuvent configurer leur innovation avec des modèles de rémunération types et comment ces éléments agissent sur les situations coopétitives qui en découlent.

Nous espérons que ce travail bénéficiera aux chercheurs en leur permettant d'envisager de nouvelles pistes, que ce soit dans la recherche sur les stratégies open source, dans la recherche sur les business models, sur la coopétition ou dans le futur, dans la recherche sur la coopétition open source. La mise au jour d'une forme de coopétition « augmentée » s'accompagne de nombreuses questions : la coopétition open source est-elle plus performante que la coopétition classique ? Y a-t-il des tensions dans la coopétition open source ? Y a-t-il différentes situations coopétitives en fonction du business model open source de l'éditeur ? Un éditeur peut-il coordonner plusieurs espaces coopétitifs open source ? La coopétition open source nécessite-t-elle un management / des compétences / une organisation spécifiques ?

Nous espérons enfin que ce travail bénéficiera également aux praticiens qui, en lisant nos résultats, pourront enrichir leur réflexion stratégique et ainsi, s'engager dans l'open source en étant pleinement conscients de ce que cela transforme dans leur environnement concurrentiel et dans leur perception des opportunités qui peuvent être portées par leurs concurrents.

Bibliographie

Ågerfalk, J., & Fitzgerald, B. (2008). Outsourcing to an Unknown Workforce: Exploring Opensurcing as a Global Sourcing Strategy. *MIS Quarterly*, *32*(2), 385–409.

Aksulu, A., & Wade, M. (2010). A Comprehensive Review and Synthesis of Open Source Research. *Journal of the Association for Information Systems*, *11*(11).

Al-Debei, M. M., & Avison, D. (2010). Developing a unified framework of the business model concept. *European Journal of Information Systems*, *19*(3), 359–376.

Ali-Hassan, H., & Allam, H. (2016). Comparing crowdsourcing initiatives: Toward a typology development. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, *33*(4).

Allard-Poesi, F. (2011). Le codage n'est pas un "truc" méthodologique ou du codage comme "problématisation." *Le Libbelio d'Aegis*, *7*(3), 3–8.

Allard-Poesi, F., & Perret, V. (2014). Fondements épistémologiques de la recherche. In *Méthodes de recherche en management*.

Almeida, F., Oliveira, J., & Cruz, J. (2011). Open Standards and Open Source: Enabling Interoperability. *International Journal of Software Engineering & Applications*, *2*(1), 1–11.

Alves, J., & Meneses, R. (2015). Partner selection in co-opetition: A three step model. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, *17*(1), 23–35.

Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in E-business. *Strategic Management Journal*, *22*(6–7), 493–520.

Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. *MIT Sloan Management Review*, *53*(3), 41–49.

Anderson, P., & Tushman, M. L. (1990). Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological change. *Administrative Science Quarterly*, *35*.

Applegate, L. M. (2000). E-business models: making sense of the internet business landscape. In G. Dickson & G. DeSanctis (Eds.), *Information Technology and the Future Enterprise: New Models for Managers* (pp. 49–101). Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*, *99*(394), 116–131.

Asheim, B., Valentin, F., & Zeller, C. (2009). Intellectual property rights and innovation systems : issues for governance in a global context. In D. Castel (Ed.), *The role of intellectual property rights in biotechnology innovation* (pp. 37–72).

Astley, W. G., & Fombrun, C. (1983). Collective strategy: Social ecology of organizational environments. *Academy of Management Review*, *8*, 576–587.

Astley, W. G., & Van de Ven, A. H. (1983). Central Perspectives and Debates in Organization Theory. *Administrative Science Quarterly*, *28*, 245–273.

Athey, S., & Ellison, G. (2014). Dynamics of Open Source Movements. *Journal of Economics & Management Strategy*, *23*(2).

Attarça, M., & Corbel, P. (2018). Propriété intellectuelle & capture des rentes d'innovation : un pas de plus dans l'intégration des actions d'influence politique dans la stratégie générale de l'entreprise. *Finance Contrôle Stratégie*, *NS-3*.

Awazu, Y., & Desouza, K. C. (2004). Open knowledge management: Lessons from the open source revolution. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *55*(11), 1016–1019.

Axelrod, R., Mitchell, W., Thomas, R. E., Bennett, D. S., & Bruderer, E. (1995). Coalition

Formation in Standard-setting Alliances. *Management Science*, *41*.
Ayerbe, C, & Chanal, V. (2011). Quel management des DPI dans les business models ouverts? *Revue Française de Gestion*, *37*(1), 99–115.
Ayerbe, Cécile, Castle, D., Corbel, P., Mitkova, L., & Terziovski, M. (2010). Le management stratégique de la propriété intellectuelle : nouvelles perspectives et nouveaux enjeux. *Management International*, *14*(3).
Baden-Fuller, C., & Morgan, M. S. (2010). Business Models as Models. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 156–171.
Bamford, G. (1993). Popper's Explications of Ad Hocness: Circularity, Empirical Content, and Scientific Practice. *The British Journal for the Philosophy of Science*, *44*(2), 335–355.
Bardin, L. (2001). *L'analyse de contenu*. Paris: PUF.
Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, *17*, 99–120.
Baum, J. A. C., & Korn, H. J. (1996). Competitive dynamics of interfirm rivalry. *Academy of Management Journal*, *39*, 255–291.
Bekkers, R. N. A. (2001). *Mobile Telecommunication Standards: GSM, UMTS, TETRA and ERMES*. (A. House, Ed.). Boston.
Belderbos, R., Cassiman, B., Faems, D., Leten, B., & Van Looy, B. (2014). Co-ownership of intellectual property: Exploring the value-appropriation and value-creation implications of co-patenting with different partners. *Research Policy*, *43*(5), 841–852.
Benavent, C., & Verstraete, T. (2000). Entrepreneuriat et NTIC: construction et régénération des Business-model. In *Histoire d'entreprendre – les réalités de l'entrepreneuriat*. Caen.
Bengtsson, M., & Kock, S. (2000). "Coopetition" in Business Networks—to Cooperate and Compete Simultaneously. *Industrial Marketing Management*, *29*(5), 411–426.
Bengtsson, M., & Kock, S. (2003). Tension in co-opetition. In *Academy of Marketing Science Annual Conference*. Washington, DC.
Bengtsson, M., & Kock, S. (2014). Industrial Marketing Management Coopetition — Quo vadis ? Past accomplishments and future challenges. *Industrial Marketing Management*, *43*(2), 180–188.
Bengtsson, M., & Raza-Ullah, T. (2016). A systematic review of research on coopetition: Toward a multilevel understanding. *Industrial Marketing Management*, *57*, 23–39.
Bengtsson, M., Raza-Ullah, T., & Vanyushyn, V. (2016). The coopetition paradox and tension: The moderating role of coopetition capability. *Industrial Marketing Management*, *53*, 19–30.
Benkeltoum, N. (2011). *Gérer et comprendre l'open source : Une modélisation en termes de « régimes »* (Presses de). Paris.
Benkler, Y., & Nissenbaum, H. (2006). Commons-based Peer Production and Virtue. *Journal of Political Philosophy*, *14*(4), 394–419.
Bensebaa, F. (2000). Actions stratégiques et réactions des entreprises. *M@n@gement*, *3*(2), 57–79.
Berger, P., & Luckmann, T. (1996). *La construction sociale de la réalité*. (Méridiens Klincksieck, Ed.) (2e éd.). Paris.
Bernard-Weil, E. (1988). *Stratégies paradoxales en bio-médecine et sciences humaines*. L'Harmattan.
Bessen, J. (2002). *Open source software: Free provision of complex public goods. Technical report, Research on Innovation.*
Bessen, James, & Maskin, E. (2009). Sequential innovation, patents, and imitation. *RAND Journal of Economics*, *40*(4), 611–635.
Bessy, C., & Brousseau, E. (2001). Contrats de Licence et Innovation. In P. Mustar & H.

Penan (Eds.), *Encyclopédie de l'Innovation* (pp. 341–366). Economica.
Bez, S. M., & Le Roy, F. (2016). Coopétition, innovation et performance économique : une étude de cas? *Post-Print Hal-02065227 HAL*.
Blanchet, A. (1991). *Dire et faire dire : l'entretien*. Paris: Colin.
Boell, S. K., & Cecez-Kecmanovic, D. (2015). On being 'systematic' in literature reviews. In *Formulating Research Methods for Information Systems* (pp. 48–78).
Bonaccorsi, A., Giannangeli, S., & Rossi, C. (2006). Entry Strategies Under Competing Standards: Hybrid Business Models in the Open Source Software Industry. *Management Science*, *52*(7), 1085–1098.
Bonel, E., & Rocco, E. (2007). Coopeting to Survive; Surviving Coopetition. *International Studies of Management and Organization*, *37*(2), 70–96.
Bono, J. E., & McNamara, G. (2011a). From the editors publishing in AMJ - Part 2: Research Design. *Academy of Management Journal*, *54*(4), 657–660.
Bono, J. E., & McNamara, G. (2011b). Publishing in AMJ. Part 2: Research Design. *Academy of Management Journal*, *54*(4), 657–660.
Boudreau, K. J., & Lakhani, K. R. (2009). How to manage outside innovation. *MIT Sloan Management Review*, *50*(4), 69–76.
Bouncken, R. B., Clauß, T., & Fredrich, V. (2016). Product innovation through coopetition in alliances: Singular or plural governance? *Industrial Marketing Management*, *53*, 77–90.
Bouncken, R. B., & Fredrich, V. (2016). Learning in coopetition: Alliance orientation, network size, and firm types. *Journal of Business Research*, *69*(5).
Bouncken, R. B., Fredrich, V., Ritala, P., & Kraus, S. (2017). Coopetition in New Product Development Alliances: Advantages and Tensions for Incremental and Radical Innovation. *British Journal of Management*, *29*(3), 391–410.
Bowman, C., & Ambrosini, V. (2000). Value creation versus value capture : towards a coherent definition of value in strategy - an exploratory study. *British Journal of Management*, *11*, 1–15.
Bradford, K., Stringfellow, A., & Weitz, B. (2004). Managing conflict to improve the effectiveness of retail networks. *Journal of Retailing*, *80*, 181–195.
Brandenburger, A. M., & Nalebuff, B. J. (1996). *Co-opetition* (Currency/D).
Brandenburger, A. M., & Stuart, H. W. J. (1996). Value Based Business Strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, *5*(1), 5–24.
Bresser, R. K., & Harl, J. E. (1986). Collective Strategy : Vice or Virtue ? *Academy of Management Review*, *11*(2), 408–427.
Brooks, F. P. (1996). *Le Mythe du mois-homme. Essais sur le génie logiciel*. International Thomson Publishing.
Brousseau, E. (1993). *L'Économie des contrats. Technologies de l'information et coordination interentreprises*. PUF (Économie en liberté).
Burgers, W. P., Hill, C. W., & Kim, W. C. (1993). A theory of global strategic alliances: the case of the global auto industry. *Long Range Plan*, *42*(2).
Burnham, T. A., Frels, J. K., & Mahajan, V. (2003). Consumer Switching Costs: A Typology, Antecedents, and Consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *31*(2).
Carlin, A. B., Dowling, M. L., Roering, W., Wyman, J., Kalinoglou, J., & Clyburn, G. (1994). Sleepingwith the enemy: Doing business with a competitor. *Business Horizons*, *37*(5), 9–15.
Casadesus-Masanell, R., & Llanes, G. (2015). Investment incentives in open-source and proprietary two-sided platforms. *Journal of Economics & Management*, *24*(2).
Casadesus-Masanell, Ramon, & Llanes, G. (2011). Mixed source. *Management Science*, *57*(7), 1212–1230.
Casadesus-Masanell, Ramon, & Ricart, J. E. (2010). From Strategy to Business Models and

onto Tactics. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 195–215.
Casadesus-Masanell, Ramon, & Tarziján, J. (2012). When One Business Model Isn't Enough. *Harvard Business Review*, *90*(Jenuary-February), 132–137.
Cavalcante, S., Kesting, P., & Ulhøi, J. (2011). Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages. *Management Decision*, *49*(8), 1327–1342.
Charleux, A., & Mione, A. (2018). Les business models de l'édition open source; Le cas des logiciels. *Finance Contrôle Stratégie,* NS-1.
Chen, M.-J. (1995). Competitor analysis and inter-firm rivalry : toward a theoretical integration. *Academy of Management Best Papers Proceedings*, 7–11.
Chen, M.-J. (2008). Reconceptualizing the Competition–Cooperation Relationship: A Transparadox Perspective. *Journal of Management Inquiry*, *17*, 288–305.
Chen, M. (1996). Competitor analysis and interfirm rivalry: Toward a theoretical integration. *Academy of Management Review*, *21*, 100–134.
Chen, Y.-C., Li, P.-C., & Lin, Y.-H. (2013). How inter- and intra-organisational coordination affect product development performance: the role of slack resources. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *28*(July 2011), 125–136.
Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology* (Harvard Bu). Boston: Harvard Business School Press.
Chesbrough, H. (2006). A Framework for Advancing Your Business Model. In *Open Business Models* (pp. 107–134). Harvard Business School Press.
Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, *35*(6), 12–17.
Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 354–363.
Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, *11*(3), 529–555.
Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open Innovation : Researching A New Paradigm*. Oxford University Press.
Chesbrough, H. W., & Appleyard, M. M. (2007). Open Innovation and Strategy. *California Management Review*, *50*(1), 57–77.
Chesbrough, H. W., & Teece, D. J. (1996). When is virtual virtuous? Organizing for innovation. *Harvard Business Review*, *74*, 65–73.
Chiambaretto, P., & Dumez, H. (2016). Toward a typology of coopetition : a multilevel approach. *International Studies of Management and Organization*, *46*(3), 1–32.
Chiao, B., Lerner, J., & Tirole, J. (2007). The Rules of Standard-setting Organizations: An Empirical Analysis. *The RAND Journal of Economics*, *38*(4), 905–930.
Chin, K. S., Chan, B. L., & Lam, P. K. (2008). Identifying and prioritizing critical success factors for coopetition strategy. *Industrial Management and Data Systems*, *108*(4), 437–454.
Chou, H.-H., & Zolkiewski, J. (2017). Coopetition and value creation and appropriation: The role of interdependencies, tensions and harmony. *Industrial Marketing Management*, *70*(August), 25–33.
Church, J., & Gandal, N. (1992). Network effects, software provision and standardization. *Journal of Industrial Economics*, *40*(1), 85–104.
Clark, K. B. (1985). The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution. *Research Policy*, *14*.
Clarke-Hill, C., Li, H., & Davies, B. (2003). The paradox of co-operation and competition in strategic alliances : Towards a multi-paradigm approach. *Management Research News*, *26*(1), 1–21.

Coff, R. W. (1999). When Competitive Advantage Doesn't Lead to Performance: The Resource-Based View and Stakeholder Bargaining Power. *Organization Science*, *10*(2), 119–133.

Colombo, S., Grilli, L., & Rossi-Lamastra, C. (2014). Network Externalities, Incumbent's Competitive Advantage and the Degree of Openness of Software Start-Ups. *Computational Economics*, *44*(2), 175–200.

Comino, S., Manenti, F. M., & Parisi, M. L. (2007). From planning to mature: On the success of open source projects. *Research Policy*, *36*(10).

Contractor, F. L., & Lorange, P. (1988). Why should firms cooperate? The strategy and economics basis for cooperative ventures. In L. Contractor & P. Lorange (Eds.), *Cooperative strategies in international business* (pp. 3–30). Lexington: Lexington Books.

Corbel, P. (2003). Le brevet : un outil de coopération/exclusion. In *Les stratégies concurrentielles : nouvelles approches, nouveaux enjeux, IRG/PRISM*. Marne-la-Vallée.

Cournot, A.A. (1838). *Recherches sur les Principes Mathématiques de la théorie des Richesses*, Paris.

Creswell, J. W. (2013). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Sage publications.

Creswell, J. W., V.L., P. C., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003). Advanced Mixed Methods Research Designs. In *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research* (pp. 209–240).

Cusumano, M. A., Mylonadis, Y., & Rosenbloom, R. S. R. S. (1992). Strategic maneuvering and mass-market dynamics: the triumph of VHS over Beta. *Business History Review*, *66*(01), 51–94.

Czakon, W., & Czernek, K. (2016). The role of trust-building mechanisms in entering into network coopetition: The case of tourism networks in Poland. *Industrial Marketing Management*, *57*.

D'Aveni, R. A. (1995). *Hypercompetition*. Paris: Vuibert.

D'Aveni, R. A., & Gunter, R. (1994). *Hypercompetition: Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*. New York: The Free Press.

Dagnino, G. B., & Padula, G. (2002). Coopetition Strategy. Towards a New Kind of Interfirm Dynamics? In *EURAM* (p. 32). Stockholm.

Dahan, N. M., Doh, J. P., Oetzel, J., & Yaziji, M. (2010). Corporate-NGO Collaboration: Co-creating New Business Models for Developing Markets. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 326–342.

Dahlander, L. (2004). *Appropriating the commons: Firms in open source software*. Gothenburg.

Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation ? *Research Policy*, *39*(6), 699–709.

Dahlander, L., & Magnusson, M. (2008). How do Firms Make Use of Open Source Communities? *Long Range Planning*, *41*, 629–649.

Dahlander, L., & Magnusson, M. G. (2005). Relationships between open source software companies and communities : Observations from Nordic firms, *34*, 481–493.

Dahlander, L., & Piezunka, H. (2014). Open to suggestions: How organizations elicit suggestions through proactive and reactive attention. *Research Policy*, *43*(5), 812–827.

Dahlander, L., & Wallin, M. W. (2006). A man on the inside : Unlocking communities as complementary assets, *35*, 1243–1259.

Das, T. K., & Teng, B.-S. (2000). A resource-based theory of strategic alliances. Journal of Management. *Journal of Management*, *26*, 31–61.

David, A., & Damart, S. (2011). Bernard Roy et l'aide multicritère à la décision. *Revue*

Française de Gestion, *5*(214), 15–28.
David, P. A., & Greenstein, S. (1990). The Economics of Compatibility standards: An Introduction to Recent Research. *Economics of Innovation and New Technology*, *1*, 3–41.
David, P. A., & Rothwell, G. S. (1996). Standardization, diversity and learning: Strategies for the coevolution of technology and industrial capacity. *International Journal of Industrial Organization*, *14*(2), 181–201.
De Laat, P. B. (2005). Copyright or copyleft? An analysis of property regimes for software development. *Research Policy*, *34*(10), 1511–1532.
De Resende, L. M. M., Volski, I., Betim, L. M., Gomes de Carvalhod, G. D., De Barrose, R., & Pietrobelli Sengerf, F. (2018). Critical success factors in coopetition: Evidence on a business network. *Industrial Marketing Management*, *68*, 177–187.
De Ronde, M., & Bouchikhi, H. (2004). On the Dialectics of Strategic Alliances. *Organization Science*, *15*(1), 56–69.
de Vries, H., de Vries, H., & Oshri, I. (2008). *Standards-Battles in Open Source Software*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
Demil, B., & Lecocq, X. (2003). Comment exploiter brevets et marques. *L'Expansion Management Review*, *Juin*(109), 88–95.
Demil, B., & Lecocq, X. (2006). Neither Market nor Hierarchy or Network : The Emerging Bazaar Governance. *Organization Studies*, *27*(10), 1447–1466.
Demil, B., & Lecocq, X. (2010). Business Model Evolution: In Search of Dynamic Consistency. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 227–246.
Demil, B., & Lecocq, X. (2014). *The rise and Fall of an Open Business Model*.
Demil, B., Lecocq, X., & Warnier, V. (2013). *The Capabilities of bazaar governance : investigating the advantages of business models on open communities* (No. 2013–11).
Dorn, S., Schweiger, B., & Albers, S. (2016). Coopetition: a systematic literature review and research agenda. *European Management Journal*, 1–43.
Dowling, M. L., Roering, W. D., Carlin, B. A., & Wisnieski, J. (1996). Multifaceted relationships under coopetition. *Journal of Management Inquiry*, *5*, 155–167.
Doz, Y. L., & Hamel, G. (1997). The use of alliances in implementing technology strategies. In M. L. Tushman & P. Anderson (Eds.), *Managing Strategic Innovation and Change* (pp. 556–580). New York: Oxford University Press.
Dréan, G. (1996). *L'industrie informatique, structure, économie, perspectives*. Paris: Masson.
Dumez, H. (2013). Qu'est-ce que la recherche qualitative ? Problèmes épistémologiques, méthodologiques et de théorisation. *Annales Des Mines - Gérer et Comprendre*, *112*(2), 29.
Durkheim, E. (1988). *Les Règles de la méthode sociologique*. Paris: Flammarion.
Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage, *23*(4), 660–679.
Economides, N. (1996). The economics of networks. *International Journal of Industrial Organization*, *14*(6), 669–890.
Economides, N., & Katsamakas, E. (2006). Two-sided competition of proprietary vs. open source technology platforms and the implications for the software industry. *Management Science*, *52*(7).
Economides, N., & White, L. J. (1994). Networks and compatibility: implications for antitrust. *European Economic Review*, *38*, 651–662.
Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review1*, *14*(4), 532–550.
Emden, Z., Calantone, R. J., & Droge, C. (2006). Collaborating for new product development: Selecting the partner with maximum potential to create value. *The Journal of*

Product Innovation Management, *23*(4), 330–341.
Enders, A., & Konig, A. (2004). *Towards an Integrated Perspective of Strategy: The Value-Process Framework* (No. 06–04). Nuremberg/Berlin.
Eriksson, H. E., & Penker, M. (2000). *Business modeling with UML*. Wiley Chichester.
Estrada, I., Faems, D., & de Faria, P. (2016). Coopetition and product innovation performance : The role of internal knowledge sharing mechanisms and formal knowledge protection mechanisms. *Industrial Marketing Management*, *53*, 56–65.
Evans, D. S., & Layne-farrar, A. (2004). Software patents and open source: the battle over intellectual property rights. *Virginia Journal of Law and Technology*.
Fang, T. (2012). Yin Yang: a new perspective on culture. *Management and Organization Review*, *8*(1), 25–50.
Farrell, J., & Saloner, G. (1986). Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation. *The American Economic Review*, *76*(5), 940–955.
Farrell, J., & Saloner, G. (1987). Competition, compatibility and standards: the economics of horses, penguins, and lemmings. In L. Gabel (Ed.), *Product Standardization and Competitive Strategy*. North Holland, Amsterdam, NL.
Feller, J., Fitzgerald, B., Hissam, S. A., & Lakhani, K. R. (2005). *Perspectives on Free and Open Source Software*. (J. Feller, B. Fitzgerald, S. A. Hissam, & K. R. Lakhani, Eds.). Cambridge, Ma, USA: The MIT Press.
Fernandez, A.-S. (2011). *Le management de la coopétition, le cas des programmes spatiaux de télécommunications européens*. Montpellier 1.
Fernandez, A.-S., & Chiambaretto, P. (2016). Managing tensions related to information in coopetition. *Industrial Marketing Management*, *53*, 66–76.
Fernandez, A.-S., Le Roy, F., & Chiambaretto, P. (2018). Implementing the right project structure to achieve coopetitive innovation projects. *Long Range Planning*, *51*(2), 384–405.
Ferrary, M. (2003). The Gift Exchange in the Social Networks of Silicon Valley. *Californian Management Review*, *45*(4), 120–138.
Ferrier, W. (2001). Navigating the competitive landscape : the drivers and consequences of competitive aggressiveness. *Academy of Management Journal*, *44*(4), 858–877.
Ferrier, W. J., Smith, K. G., & Grimm, C. M. (1999). The role of competitive action in market share erosion and industry dethronement : a study of industry leaders and challengers. *Academy of Management Journal*, *42*(4), 372–388.
Filley, A. (1975). *Interpersonal conflict resolution*. Brighton: Scott, Foresman and Company.
Fitzgerald, B. (2006). The Transformation of Open Source Software. *MIS Quarterly*, *30*, 587–598.
Flanagan, P. (1993). Strategic Alliances Keep Customers Plugged in. *Management Review*, *82*, 10–15.
Foray, D. (1995). Les brevets dans la nouvelle économie de l'innovation. In BASLE Maurice (et al.) (Ed.), *Changement institutionnel et changement technologique : évaluation, droits de propriété intellectuelle, système national d'innovation* (pp. 119–149). CNRS Editions.
Foray, D. (2000). Intellectual Property and Innovation in the knowledge-based economy. *Les Cahiers de l'innovation*, *1*(Novembre), 71–78.
Foray, D. (2002). Innovation et concurrence dans les industries de réseau. *Revue Française de Gestion*, *3*(139), 131–154.
Foss, N. J., & Saebi, T. (2016). Fifteen Years of Research on Business Model Innovation: How Far Have We Come, and Where Should We Go? *Journal of Management*, *43*(1), 200–227.
Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Business models and business model innovation: Between wicked and paradigmatic problems. *Long Range Planning*, *51*(1), 9–21.

Franke, N., & Hippel, V. (2003). Satisfying heterogeneous user needs via innovation toolkits: the case of Apache security software. *Research Policy*, *32*(7), 199–1215.

Frankenberger, K., Weiblen, T., & Gassmann, O. (2013). Network configuration, customer centricity, and performance of open business models: A solution provider perspective. *Industrial Marketing Management*, *42*(5), 671–682.

Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32, 751–770.

Fukawa, N., & Zhang, Y. Z. (2015). Profit-sharing between an open-source firm and application developers - Maximizing profits from applications and in-application advertisements. *Industrial Marketing Management*, *48*.

Fulconis, F., & Paché, G. (2008). Le management stratégique des réseaux inter-organisationnels à l'épreuve des comportements opportunistes : élaboration d'un cadre d'analyse. *La Revue Des Sciences de Gestion*, 35–43.

Gacek, C., & Arief, B. (2004). The many meanings of open source. *IEEE Software*, *21*(1), 34–40.

Garrette, B., & Dussauge, P. (1995). *Les Stratégies d'Alliance*. Paris: Editions d'Organisation.

Garud, R., Jain, S., & Kumaraswamy, A. (2002). Institutional Entrepreneurship in the Sponsorship of Common Technological Standards: the Case of Sun Microsystems and Java. *Academy of Management Journal*, *45*.

Garud, R., & Kumaraswamy, A. (1993). Changing Competitive Dynamics in Network Industries: an Exploration of Sun Microsystems' Open Systems Strategy. *Strategic Management Journal*, *14*, 351–369.

Gencer, M., & Oba, B. (2011). Organising the digital commons: a case study on engagement strategies in open source. *Technology Analysis & Strategic Management*, *23*(9).

Gephart, R. P. (2004). Qualitative Research and the Academy of Management Journal. *Academy of Management Journal*, *47*, 454–462.

Ghapanchi, A. H., Wohlin, C., & Aurum, A. (2014). Resources contributing to gaining competitive advantage for open source software projects: An application of resource-based theory. *International Journal of Project Management*, *32*(1).

Ghaziani, A., & Ventresca, M. J. (2005). Keywords and Cultural Change : Frame Analysis of Business Model Public Talk 1975-2000. *Sociological Forum*, *20*(4), 523–559.

Ghobadi, S., & D'Ambra, J. (2012). Coopetitive Relationships in Cross-Functional Software Development Teams: How to Model and Measure? *Journal of Systems and Software*, *85*(5), 1096–1104.

Gnyawali, D. R., Jinyu, H., & Madhavan, R. (2006). Impact of Co-Opetition on Firm Competitive Behavior: An Empirical Examination. *Journal of Management*, *32*(4), 507–530.

Gnyawali, D. R., Junyu, H., & Madhavan, R. (2008). Co-opetition : promises and challenges. In *21st Century Management: a Reference Handbook* (pp. 386–398).

Gnyawali, D. R., Madhavan, R., He, J., & Bengtsson, M. (2014). The competition-cooperation paradox in inter-firm relationships: A conceptual framework. *Industrial Marketing Management*, (February 2016).

Gnyawali, D. R., & Park, B.-J. (Robert). (2009). Co-opetition and Technological Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises: A Multilevel Conceptual Model. *Journal of Small Business Management*, *47*(3), 308–330.

Gnyawali, D. R., & Park, B.-J. (Robert). (2011). Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research Policy*, *40*(5), 650–663.

Gnyawali, D. R., & Ryan Charleton, T. (2018). Nuances in the Interplay of Competition and Cooperation: Towards a Theory of Coopetition. *Journal of Management*, *44*(7), 2511–2534.

Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, *91*(3), 481–510.
Grunow, D. (1995). The Research Design in Organization Studies. *Organization Science*, *6*(1), 93–103.
Hamel, G. (1991). Competition for competence and inter partner learning within international strategic alliances. *Strategic Management Journal*, *12*, 83–103.
Hamel, G. (2000). *Leading the Revolution*. Boston: Harvard Business School Press.
Hamel, G., Doz, Y. L., & Prahalad, C. K. (1989). Collaborate with your competitors and win. *Harvard Business Review*, *67*(1), 133–139.
Harbison, K., & Pekar, P. (1998). *Smart alliances*. San Francisco: Jossey-Bass.
Harrigan, K. R. (1988). Strategic alliances and partner asymmetries. In F. Contractor & P. Lorange (Eds.), *Cooperative Strategies in International Business*. Lexington: Lexington Books.
Hars, A., & Ou, S. (2002). Working for free? Motivations of participating in open source projects. *International Journal Of Electronic Commerce*, *6*(3), 25–39.
Hecker, F. (1999). Setting up shop: The business of open-source software. *IEEE Software*, *16*(1), 45–51.
Henkel, J. (2006). Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux. *Research Policy*, *35*(7).
Henkel, Joachim, & Baldwin, C. Y. (2011). Modularity for Value Appropriation – How to Draw the Boundaries of Intellectual Property. *SSRN Electronic Journal*.
Herzog, T. (2010). Strategic management ofcoopetitive relationships in CoPS-related industries. In S. Yami, S. Castaldo, G. B. Dagnino, & F. Le Roy (Eds.), *Coopetition: Winning Strategies for the 21st Century* (pp. 200–216). Cheltenham: Edward Elgar.
Hienerth, C., Keinz, P., & Lettl, C. (2011). Exploring the Nature and Implementation Process of User-Centric Business Models. *Long Range Planning*, *43*(5–6), 344–374.
Horn, F. (2007). *L'économie des logiciels*. Paris: La Découverte.
Hoskinsson, R. E., Hitt, M. A., Wan, W. P., & Yiu, D. (1999). Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of Management*, *25*(3), 417–456.
Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspective. *Technovation*, *31*(1), 2–9.
Huntley, C. L. (2003). Organizational learning in open-source software projects: an analysis of debugging data. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *50*(4), 485–493.
Hwang, J., Kim, E., & Kim, S. (2009). Factors affecting open technological innovation in open source software companies in Korea. *Innovation*, *11*(3), 279–290.
Iansiti, M., & Richards, G. L. (2006). *The business of free software: Enterprise incentives, investment, and motivation in the open source community*. *Harvard Business School Working Paper Serie, 07-028*.
Illinitch, A. Y., D'Aveni, R. A., & Lewin, A. Y. (1996). New Organizational Forms and Strategies for Managing in Hypercompetitive Environments. *Organization Science*, *7*(3), 211–220.
Ingram, P., & Yue, L. Q. (2008). Structure, Affect, and Identity as bases of Organizational Competition and Cooperation. *The Academy of Management Annals*, *2*(1), 275–303.
Islam, M., Miller, J., & Park, H. D. (2017). But what will it cost me? How do private costs of participation affect open source software projects? *Research Policy*, *46*(6).
James, S. D., Leiblein, M. J., & Lu, S. H. (2013). *How Firms Capture Value From Their Innovations*. *Journal of Management* (Vol. 39).
Jick, T. D. (1983). Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. In J. Van Maanen (Ed.), *Qualitative Methodology* (pp. 135–148). Newbury Park, CA: Sage.
Johnson, M.W., Christensen, C., & Kadermann, H. (2008). Reinventing business model.

Harvard Business Review, *86*(12), 59–68.
Johnson, Mark W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model Blue Ocean strategy. *Harvard Business Review*, *86*(12).
Josserand, E., & Perret, V. (2003). Pratiques organisationnelles du paradoxe. In *Le paradoxe : Penser et gérer autrement les organisations*. Ellipses.
Jullien, N., & Zimmermann, J.-B. (2009). Firms' contribution to open source software and the dominant user's skill. *European Management Journal*, *6*, 130–139.
Jullien, N., & Zimmermann, J. (2011). FLOSS Firms, Users and Communities: a Viable match? *Journal of Innovation Economics*, *1*(7), 31–53.
Kale, P., Singh, H., & Perimutter, H. (2000). Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital. *Strategic Management Journal*, *21*(3), 217– 238.
Karnani, A., & Wernerfelt, B. (1985). Research Note and Communication Multiple Point Competition: Summary. *Strategic Management Journal*, *6*(1), 87-96.
Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competion, and Compatibility. *The American Economic Review*, *75*(3), 424–440.
Ke, W. L., & Zhang, P. (2009). Motivations in Open Source Software Communities: The Mediating Role of Effort Intensity and Goal Commitment. *International Journal Of Electronic Commerce*, *13*(4).
Kelle, U. (2005). "Emergence" vs. "Forcing" of Empirical Data? A Crucial Problem of "Grounded Theory". *Forum Qualitative Social Research*, *6*(2).
Ketchen, D. J., Snow, C. C., & Hoover, V. (2004). Research on competitive dynamics: Recent accomplishments and future challenges. *Journal of Management*, *30*, 779–804.
Khalifa, A. S. (2004). Customer Value: A Review of Recent Literature and an Integrative Configuration. *Management Decision*, *42*(5–6), 645–660.
Koenig, G. (1996). *Management stratégique: paradoxes, interactions et apprentissages*. Paris: Nathan.
Koenig, J. (2006). Seven Open Source Business Strategies for Competitive Advantage. *IT Managers Journal*, 1–6. Retrieved from
Kogut, B., & Metiu, A. (2001). Open-Source Software Development and Distributed Innovation. *Oxford Review of Economic Policy*, *17*, 248–264.
Kogut, B., Walker, G., & Kim, D. J. (1995). Cooperation and entry induction as an extension of technological rivalry. *Research Policy*, *24*(1), 77–96.
Köseoğlu, M. A., Yildiz, M., Okumus, F., & Barca, M. (2018). The intellectual structure of coopetition: past, present and future. *Journal of Strategy and Management*.
Kraus, S., Klimas, P., Gast, J., & Stephan, T. (2018). Sleeping with competitors: Forms, antecedents and outcomes of coopetition of small and medium-sized craft beer breweries. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*.
Kraus, S., Meier, F., Niemand, T., Bouncken, R. B., & Ritala, P. (2017). In search for the ideal coopetition partner: an experimental study. *Review of Managerial Science*, 1–29.
Krechmer, K. (2006). Open Standards Requirements. *International Journal of IT Standards and Standardization Research*, *4*(1), 43–61.
Krishnamurthy, S. (2003). A managerial overview of open source software. *Business Horizons*, *46*(5), 47–56.
Krishnamurthy, S. (2005). An Analysis of Open Source Business Models. In K. Feller, J., Fitzgerald, B., Hissam, S., Lakhani (Ed.), *Perspectives on Free and Open Source Software* (pp. 279–296). Cambridge, Ma: MIT Press.
Kumar, V., Gordon, B. R., & Srinivasan, K. (2011). Competitive Strategy for Open Source Software. *Marketing Science*, *30*(6).
Lado, A. A., Boyd, N. G., & Hanlon, S. C. (1997). Competition, cooperation, and the search

for economic rents: A syncretic model. *Academy of Management Review*, *22*(1), 110–141.
Laffan, L. (2011). *Open Governance Index*. Retrieved from www.visionmobile.com
Lakhani, K. R., & Panetta, J. A. (2007). The Principles of Distributed Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, *2*(3), 97–112.
Lakhani, K. R., & von Hippel, E. (2003). How open source software works: "free" user-to-user assistance. *Research Policy*, *32*(6), 923–943.
Lakhani, K. R., Wolf, B., Bates, J., & DiBona, C. (2002). *The Boston Consulting Group Hacker Survey*.
Lakhani, K. R., & Wolf, R. (2003). *Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects*. *MIT Sloan Working Paper No. 4425-03*.
Langlois, R. N., & Garzarelli, G. (2008). Of hackers and hairdressers: Modularity and the organizational economics of open-source collaboration. *Industry and Innovation*, *15*, 125–143.
Lanzi, D. (2009). Competition and open source with perfect software compatibility. *Information Economics and Policy*, *21*(3).
Laurent, A. M. S. (2004). *Understanding Open Source and Free Software Licensing*. *Ariadne*. Retrieved from http://www.ariadne.ac.uk/issue42/fraser-rvw/
Lavie, D. (2006). Capability reconfiguration: an analysis of incumbent responses to technological change. *Academy of Management Review*, *31*, 153–174.
Le Roy, F. (2004). L'affrontement dans la relation de concurrence. *Revue Française de Gestion*, *1*(158), 179–193.
Le Roy, F., & Czakon, W. (2016). Managing coopetition: the missing link between strategy and performance. *Industrial Marketing Management*, *53*, 3–6.
Le Roy, F., & Fernandez, A.-S. (2014). The controversy roles of the third-party in coopetition: stimulating collaboration or competition? *Working Parper*, 1–29.
Le Roy, F., & Fernandez, A.-S. (2015). Managing Coopetitive Tensions at the Working-group Level: The Rise of the Coopetitive Project Team. *British Journal of Management*, *26*(4), 671–688.
Le Roy, F., Robert, M., & Lasch, F. (2016). Choosing the Best Partner for Product Innovation. *International Studies of Management & Organization*, *46*(2–3), 136–158.
Lecocq, X. (2004). Une approche socio-cognitive de l'opportunisme. *M@nagement*, *7*(3), 109–135.
Lecocq, X., Demil, B., & Ventura, J. (2010). Business Models as a Research Program in Strategic Management : An Appraisal based on Lakatos. *Management*, *13*(4), 214–225.
Lee, D., & Kim, B. C. (2013). Motivations for Open Source Project Participation and Decisions of Software Developers. *Computational Economics*, *41*(1).
Lehmann-Ortega, L., Le Roy, F., Garrette, B., Dussauge, P., & Durand, R. (2016). *Strategor - 7ème édition*. Paris: Dunod.
Lepak, D. P., Smith, K. G., & Taylor, M. S. (2007). Introduction to Special Topic Forum: Value Creation and Value Capture: A Multilevel. *The Academy of Management Review*, *32*(1), 180–194.
Lerner, J., & Tirole, J. (2002). Some Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, *50*(2), 197–234.
Lerner, J., & Tirole, J. (2005). The Economics of Technology Sharing: Open Source and Beyond. *Journal of Economic Perspectives*.
Lewis, M. W. (2000). Exploring Paradox : Toward a More Exploring Guide Comprehensive. *Academy of Management Review*, *25*(4), 760–776.
Lieberman, M. B., Garcia-castro, R., & Balasubramanian, N. (2016). Measuring Value

Creation and Appropriation in Firms : the VCA Model. *Strategic Management Journal*.
Liebowitz, S. J., & Margolis, S. E. (1998). Network externalities (effects). In P. Newman (Ed.), *The New Palgrave Dictionary Economics and the Law*. London, UK: McMillan.
Lin, L. (2008). Impact of user skills and network effects on the competition between open source and proprietary software. *Electronic Commerce Research and Applications*, *7*(1), 68–81.
Lincoln, Y. S., & Gube, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
Linder, J. C., & Cantrell, S. (2002). Five business-model myths that hold companies back. *IEEE Engineering Management Review*, *30*(3), 26–31.
Lisein, O., Pichault, F., & Desmecht, J. (2009). Les business models des sociétés de services actives dans le secteur Open Source. *Systèmes d'information & Management*, *14*(2), 7–38.
Llanes, G., & de Elejalde, R. (2013). Industry equilibrium with open-source and proprietary firms. *International Journal of Industrial Organization*, *31*(1).
Luo, X., Slotegraaf, R. J., & Pan, X. (2006). Cross-Functional co-opetition : The Simultaneous Role of Cooperation and Competition within Firms. *Journal of Marketing*, *70*, 67–80.
Luo, Xueming, Slotegraaf, R. J., & Pan, X. (2006). Cross-Functional "Coopetition": The Simultaneous Role of Cooperation and Competition Within Firms. *Journal of Marketing*, *70*(2), 67–80.
Luo, Y. (2005). Toward coopetition within a multinational enterprise : a perspective from foreign subsidaries. *Journal of World Business*, *40*, 71–90.
Luo, Yadong. (2007). A coopetition perspective of global competition. *Journal of World Business*, *42*(2), 129–144.
Lyotard, J.-F. (1995). *La Phénoménologie*. (PUF, Ed.) (12 e éd.). Paris.
M'Chirgui, Z. (2005). The economics of the smart card industry: Towards coopetitive strategies. *Economics of Innovation and New Technology*, *14*(6), 455–477.
M Campbell-Kelly, P. (2003). *Une histoire de l'industrie du logiciel: des réservations aériennes à Sonic le Hérisson*. Vuibert.
Madhok, A., & Tallman, S. B. (1998). Resources, transactions and rents: managing value through interfirm collaborative relationships. *Organization Science*, *9*(3), 326–339.
Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, *80*(May), 3–8.
Makadok, R., & Coff, R. W. (2002). Academy of Management. The Academy of Management Review; *Academy of Management Review*, *27*(1), 10–13.
Malhotra, A., & Majchrzak, A. (2014). Managing Crowds in Innovation Challenges. *California Management Review*, *56*(4).
Mallapragada, G., Grewal, R., & Lilien, G. (2012). User-Generated Open Source Products: Founder's Social Capital and Time to Product Release. *Marketing Science*, *31*(3), 474–492.
Mangolte, P.-A. (2013). Une innovation institutionnelle, la constitution des communs du logiciel libre. *Revue de La Régulation*, *14*(2), 1–29.
Mansfield, G. M., & Fourie, L. C. H. (2004). Strategy and business models—strange bedfellows? A case for conver- gence and its evolution into strategic architecture. *South African Journal of Business Management*, *35*(1).
Mariano, S., & Casey, A. (2016). The Dynamics of Organizational Routines in a Startup: The Ereda Model. *European Management Review*, *13*(4).
Martin, R. (2007). How successful leaders think. *Harvard Business Review*, *85*(6).
McGowan, D. (2001). Legal implications of open-source software. *University of Illinois Law Review 1*, 241–304.
Mill, J.S. (1848). *Principles of Political Economy with some of their Applications to Social*

Philosophy. London
Millar, C. C. J. M., Millar, P. H., & Choi, C. J. (2010). Technology standards and increasing returns: Microsoft versus Nokia and Linux. *International Journal of Technology Management*, *49*(4).
Minà, A., & Dagnino, G. B. (2016). In search of coopetition consensus: shaping the collective identity of a relevant strategic management community. *International Journal of Technology Management*, *71*(1/2).
Mione, A. (2018). Coopetition and standardization. In Fernandez et al. (Eds.), *Routledge Companion to Coopetition Strategies* (pp. 128-138). Routledge.
Mira, B., & Le Roy, F. (2014). Coopetition as an eternal strategy: When Ancient Romans practiced cooperation between competitors, 1–21.
Modica, S. (2012). Open Source without Free-Riding. *Economia Politica*, *29*(2).
Morgan, L., & Finnegan, P. (2014). Beyond free software: An exploration of the business value of strategic open source. *Journal of Strategic Information Systems*, *23*(3), 226–238.
Morgenstern, D. (2006). Semiconductors: How Small Can They Go? Retrieved from http://www.eweek.com/c/a/ IT-infrastructure/Semiconductors- How-Small-Can-They-Go/
Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2005). The entrepreneur's business model: Toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, *58*(6), 726–735.
Moss Kanter, R. (1994). Collaborative Advantage : Successful partnerships manage the relationship, not just the deal. *Harvard Business Review*, *July-Augus*, 96–108.
Mouakhar, K., & Tellier, A. (2013). Comment concilier marchand et non-marchand : une taxonomie empirique des comportements stratégiques des SSLL. *Systèmes d'Information et Management*, *18*(3), 1–34.
Mouakhar, K., & Tellier, A. (2017). How do Open Source Software Companies Respond to Institutional Pressures? A Business Model Perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, *30*(4).
Müller-Seitz, G., & Roger, G. (2010). Müller-Seitz, G., & Reger, G. (2010). Networking beyond the software code? an explorative examination of the development of an open source car project. Technovation, 30(11-12), . *Technovation*, *30*((11-12)), 627–634.
Murdock, I. (2006). Open Source and the Commoditization of Software. In C. DiBona, D. Cooper, & M. Stone (Eds.), *Open Source 2.0 : The Continuing Evolution*. O'Reilly.
Muselli, L. (2008). Le rôle des licences dans les modèles économiques des éditeurs de logiciels open source. *Revue Française de Gestion*, *34*(181), 199–214.
Mustonen, M. (2005). When does a firm support substitute open source programming? *Journal of Economics & Management Strategy*, *14*(1).
Mustonen, Mikko. (2003). Copyleft-the economics of Linux and other open source software. *Information Economics and Policy*, *15*(1), 99–121.
Narayanan, V. K., & Chen, T. (2012). Research on technology standards: Accomplishment and challenges. *Research Policy*, *41*(8), 1375–1406.
Niedermayer, A. (2013). On platforms, incomplete contracts, and open source software. *International Journal of Industrial Organization*, *31*(6).
Normann, R., & Ramirez, R. (1993). From Value Chain to Value Constellation : Designing Interactive Strategy. *Symposium Abstracts*, *71*(4), 65–77.
O'Mahony, S. (2003). Guarding the commons: how community managed software projects protect their work. *Research Policy*, *32*(7), 1179–1198.
Okazaki, S. (2006). What do we know about mobile Internet adopters?A cluster analysis. *Information & Management*, *42*(2).
Olivier, A. L. (2004). On the duality of competition and collaboration: network-based

knowledge relations in the biotechnology industry. *Scandinavian Journal of Management*, *20*, 151–171.
Oshri, I., de Vries, H. J., & de Vries, H. (2010). The rise of Firefox in the web browser industry: The role of open source in setting standards. *Business History*, *52*(5).
Oshri, Ilan, & Weber, C. (2006). Cooperation and competition standards-settings activities in the digitization area: the case of wireless information devices. *Technology Analysis and Strategic Management*, *18*, 265–283.
Osterloh, M., Kuster, B., & Rota, S. (2003). Trust and Commerce in Open Source – a Contradiction? In O. Petrovic, R. Posch, & F. Marhold (Eds.), *Trust in the Network Economy* (pp. 129–141). Springer Verlag.
Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. In *Communications of the AIS 15(May)*.
Oum, T. H., Park, J. H., Kim, K., & Yu, C. (2004). The effect of horizontal alliances on firm productivity and profitability: Evidence from the global airline industry. *Journal of Business Research*, *57*(8), 844–853.
Park, B.-J. (Robert), Srivastava, M. K., & Gnyawali, D. R. (2014). Walking the tight rope of coopetition: Impact of competition and cooperation intensities and balance on firm innovation performance. *Industrial Marketing Management*, *43*(2), 210–221.
Passeron, J.-C. (2006). *Le Raisonnement sociologique : l'espace non poppérien du raisonnement naturel*. (Albin Michel, Ed.) (1er éd.).
Pellegrin-Boucher, E. (2010). *La coopétition : enjeux et stratégies*. Hermès Science, Lavoisier.
Pellegrin-Boucher, E., & Fenneteau, H. (2007). Le management de la coopétition. *Revue Française de Gestion*, *7*(176), 111-133.
Pellegrin-Boucher, E., Le Roy, F., & Gurau, C. (2017). Managing Selling Coopetition: A Case Study of the ERP industry. *European Management Review*, *15*(1), 37–56.
Pellegrin-Boucher, E., Le Roy, F., & Gurău, C. (2013). Coopetitive strategies in the ICT sector: typology and stability. *Technology Analysis & Strategic Management*, *25*(1).
Pénin, J. (2008). *More open than open innovation? Rethinking the concept of openness in innovation studies* (No. n° 2008-18).
Pénin, J. (2011). Open Source Innovation : Towards a generalization of the open source model beyond software. *Revue d'économie Industrielle*, *136*.
Pénin, J., & Wack, J. P. (2008). Research tool patents and free-libre biotechnoloy: a suggested unified framework. *Research Policy*, *37*, 1909–1921.
Pennings, J. M. (1981). Strategically Interdependent Organizations. In P. G. Nystrom & W. Starbuck (Eds.), *Handbook of organizational design* (pp. 433–455). New York: Oxford University Press.
Perroux, F. (1973). *Pouvoir et économie*. Paris: Bordas.
Piaget, J. (1970). *L'Épistémologie génétique* (Que sais-j). Paris: PUF.
Piller, F. ., & Ihl, C. (2009). *Open innovation with customers – foundations, competences and international trends*. Aachen.
Poole, M. S., & Ven de Van, A. H. (1989). Using Paradox to Build Management and Organization Theories. *Academy of Management Review*, *14*(4), 562–578.
Popper, K. (1979). La logique des sciences sociales. In *De Vienne à Francfort. La querelle allemande des sciences sociales* (pp. 75–90). Bruxelles: Éditions Complexe.
Porter, C. E., & Donthu, N. (2008). Cultivating trust and harvesting value in virtual communities. *Management Science*, *54*(1), 113–128.
Porter, M. E. (1979). The Structure within industries and companies performance. *Review of Economics and Statistics*, *61*(2), 214–227.
Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy*. New York: Free Press.

Porter, M. E. (1985a). *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance*. Free Press.
Porter, M. E. (1985b). Technology and competitive advantage. *Journal of Business Strategy*, *5*(3), pp.60-78.
Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, *79*(3), 62–78.
Porter, M. E., & Kramer, M. (2011). Creating Shared Value. *Hardvard Business Review*, (February).
Pratt, M. G. (2008). Fitting Oval Pegs Into Round Holes. Tensions in Evaluating and Publishing Qualitative Research in TopTier North American Journals. *Organizational Research Methods*, *11*, 481–509.
Priem, R. L. (2007). A consumer perspective on value creation. *Academy of Management Review*, *32*(1), 219–235.
Pykäläinen, T. (2007). Model for profiting from software innovations in the new era in computing. *Technovation*, *27*(4), 179–193.
Rai, R. K. (2013). A Co-opetition-Based Approach to Value Creation in Interfirm Alliances: Construction of a Measure and Examination of Its Psychometric Properties. *Journal of Management*.
Rai, R. K. (2016). A co-opetition based approach to value creation in interfirm alliances: Construction of a measure and examination of its psychometric properties. *Journal of Management*, *42*, 1663–1699.
Rajala, R., Nissilδ, J., & Westerlund, M. (2006). Determinants of OSS revenue model choices. *Proceedings of the Fourteenth European Conference on Information Systems*, 1839–1850.
Rajala, R., Westerlund, M., & Möller, K. (2012). Strategic flexibility in open innovation - designing business models for open source software. *European Journal of Marketing*, *46*(10), 1368–1388.
Rappa, M. (2001). Managing the digital enterprise. In *Business Models on the Web*. North Carolina State University.
Raymond, E. (1998). La cathédrale et le bazar. Retrieved March 3, 2014, from http://www.linux-france.org/article/these/cathedrale-bazar/cathedrale-bazar_monoblock.html
Ren, Y. Q., Chen, J. L., & Riedl, J. (2016). The Impact and Evolution of Group Diversity in Online Open Collaboration. *Management Science*, *62*(6).
Resende, L. M. M. de, Volski, I., Betim, L. M., Carvalho, G. D. G. de, Barros, R. de, & Senger, F. P. (2017). Critical success factors in coopetition: Evidence on a business network. *Industrial Marketing Management*, (October), 0–1.
Ritala, P. (2012). Coopetition Strategy - When is it Successful? Empirical Evidence on Innovation and Market Performance. *British Journal of Management*, *23*, 307–324.
Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., & Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, *63*, 244–267.
Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2009). What's in it for me? Creating and appropriating value in innovation-related coopetition. *Technovation*, *29*(12), 819–828.
Ritala, P., & Tidström, A. (2014). Untangling the value-creation and value-appropriation elements of coopetition strategy: A longitudinal analysis on the firm and relational levels. *Scandinavian Journal of Management*.
Rodriguez, A., Nieto, M. J., & Santamaria, L. (2017). On the relationship between coopetition and innovation: Disentangling some influential factors. *2017 IEEE Technology and Engineering Management Society Conference, TEMSCON 2017*, 47–48.
Rosen, L. (2001). The unreasonable fear of infection.

Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on Technology*. Cambridge University Press.
Rossi, M. A. (2006). Decoding the Free/Open Source Software Puzzle: A Survey of Theoretical and Empirical Contributions. *The Economics of Open Source Software Development*, (May 2004), 15–55.
Royer, I., & Zarlowski, P. (2014). Le design de la recherche. In *Méthodes de recherche en management* (Dunod). Paris.
Rumelt, R. P., Schendel, D., & Teece, D. J. (1991). Strategic Management and Economics. *Strategic Management Journal*, *12*, 5–29.
Rusko, R. (2011). Exploring the concept of coopetition: A typology for the strategic moves of the Finnish forest industry. *Industrial Marketing Management*, *40*(2), 311–320.
Sacks, M. (2015). Competition Between Open Source and Proprietary Software: Strategies for Survival. *Journal of Management Information Systems*, *32*(3).
Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, *33*(3), 201–213.
Sandberg, J. (2005). How Do We Justify Knowledge Produced With Interpretive Approaches? *Organizational Research Methods*, *8*.
Sarkar, M. B., Echambadi, R., & Harrison, J. S. (2001). Alliance entrepreneurship and firm market performance. *Strategic Management Journal*, *22*.
Say, J.B. (1826). *Traité d'économie politique : ou simple exposition de la manière dont se forment les richesses*. 5ème édition, Paris.
Schenk, E., & Guittard, C. (2011). Towards a characterization of crowdsourcing practices. *Journal of Innovation Economics*, *7*(1), 93.
Schneider, S., & Spieth, P. (2013). Business Model Innovation: Towards An Integrated Future Research Agenda. *International Journal of Innovation Management*, *1*(1).
Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers.
Schwenk, C. (1982). Why Sacrifice Rigour for Relevance? A Proposal for Combining Laboratory and Field Research in Strategic Management. *Strategic Management Journal*, *3*, 213–225.
Scotchmer, S. (2010). Openness, Open Source, and the Veil of Ignorance. *American Economic Review*, *100*(2).
Segrestin, B. (2005). Partnering to explore: the Renault–Nissan alliance as a forerunner of new cooperative patterns. *Research Policy*, *34*, 657–672.
Seran, T., Pellegrin-Boucher, E., & Gurau, C. (2016). The management of coopetitive tensions within multi-unit organizations. *Industrial Marketing Management*, *53*, 31–41.
Shah, S. K. (2006). Motivation, governance, and the viability of hybrid forms in open source software development. *Management Science*, *52*(7).
Shaikh, M., & Henfridsson, O. (2017). Governing open source software through coordination processes. *Information and Organization*, *27*(2).
Shaikh, M., & Vaast, E. (2016). Folding and Unfolding: Balancing Openness and Transparency in Open Source Communities. *Information Systems Research*, *27*(4).
Simcoe, T. (2006). Open Standards and Intellectual Property Rights. In *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press.
Slater, S. F. (1997). Customer Value-Based Theory. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *25*(2), 162–167.
Smith, W. K., & Lewis, M. W. (2011). Toward a theory of paradox: A dynamic equilibrium model of organizing. *Academy of Management Review*, *36*, 381–403.
Sojer, M., Alexy, O., Kleinknecht, S., & Henkel, J. (2014). Understanding the Drivers of Unethical Programming Behavior: The Inappropriate Reuse of Internet-Accessible Code.

Journal of Management Information Systems, *31*(3).
Solesvik, M. Z., & Westhead, P. (2010). Partner selection for strategic alliances: case study insights from the maritime industry. *Industrial Management and Data Systems*, *110*(6), 841–860.
Stallman, R. (1999). The GNU Operating System and the Free Software Movement. In C. DiBona, S. Ockman, & M. Stone (Eds.), *Open Sources. Voices from the Open Source Revolution* (pp. 53–70). Sebastopol, California: O'Reilly.
Stallman, Richard. (2009). Viewpoint : Why "open source" misses the point of free software. *Communications of the ACM*.
Storbacka, K., Frow, P., Nenonen, S., & Payne, A. (2012). Designing Business Models for Value Co-Creation. In R. F. L. Stephen L. Vargo (Ed.), *Toward a Better Understanding of the Role of Value in Markets and Marketing (Review of Marketing Research, Volume 9)* (pp. 51–78). Emerald Group Publishing Limited.
Strese, S., Meuer, M., Flatten, T., & Brettel, M. (2015). Organizational antecedents of cross-functional coopetition: The impact of leadership and organizational structure on cross-functional coopetition. *Industrial Marketing Management*, *53*, 42–55.
Suarez, F. F. (2004). Battles for technological dominance: An integrative framework. *Research Policy*, *33*(2), 271–286.
Tassey, G. (2000). Standardization in technology-based markets. *Research Policy*, *29*, 587–602.
Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, *15*(6), 285–305.
Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, *28*, 1319–1350.
Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 172–194.
Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities ans Stratégic Management. *Strategic Management Journal*, *18*(7), 509–533.
Teixeira, J. (2014). Understanding Coopetition in the Open-Source Arena: The Cases of WebKit and OpenStack. In *OpenSym '14 - Proceedings of The International Symposium on Open Collaboration*.
Tesler, L. G. (1980). A theory of self-enforcing agreements. *Journal of Business*, *53*, 27–44.
Thiétart et al., R.-A. (2014). *Méthodes de recherche en management* (Dunod). Paris.
Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, *10*(1), 1–20.
Tidström, A. (2014). Managing tensions in coopetition. *Industrial Marketing Management*, *43*, 261–271.
Timmers, P. (1998). Business models for electronic markets. *Electron*, *8*(2).
Tkaczynski, A. (2017). Segmentation Using Two-Step Cluster Analysis. In T. Dietrich, S. Rundle-Thiele, & K. Kubacki (Eds.), *Segmentation in Social Marketing: Process, Methods and Application* (pp. 109–125). Singapore: Springer.
Tsai, W. (2002a). Social structure of "coopetition" within a multiunit organization: Coordination, competition, and intraorganizational knowledge sharing. *Organization Science, 2*, *13*, 179–190.
Tsai, W. (2002b). Social structure of "Coopetition" within a multiunit organization. *Organization Science*, *13*(2), 179–190.
Tushman, M. L., & Rosenkopf, L. (1992). Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technological Evolution. In *Research in organizational behavior* (pp. 311–347). Greenwich, CT: JAI Press.
Uzzi, B. (1997). Social Structure and Competition in Interfirm Networks : The Paradox of

Embeddedness Social. *Administrative Science Quaterly*, *42*(March), 35–67.
Vargo, S. L., Maglio, P. P., & Akaka, M. A. (2008). On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective. *European Management Journal*, *26*(3), 145–152.
Vickers, J. (1995). *Concepts of Competition* (No. 47 (1)).
Vion, A., Diaz, P., Dudouet, F.-X., & Graz, J.-C. (2013). Normalisation informatique et marchés de services : le cas du XML. In *Services sans frontières : mondialisation, normalisation et régulation de l'économie des services*, 281–316.
Viseur, R, & Robles, G. (2015). First Results About Motivation and Impact of License Changes in Open Source Projects. *Open Source Systems*, 137–145.
Viseur, Robert. (2013). Évolution Des Stratégies Et Modèles D'Affaires Des Éditeurs Open Source Face Au Cloud Computing. *Terminal*, *10*(113–114), 173–193.
Visnjic, I., & Neely, A. (2012). Business model Innovation of Complex Service Providers- A Quest for Fit. In *Druid Society*.
Volschenk, J., Ungerer, M., & Smit, E. (2016). Creation and appropriation of socio-environmental value in coopetition. *Industrial Marketing Management*, *57*, 109–118.
von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation* (Oxford Uni). New York.
von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, Ma: MIT Press.
von Hippel, E. (2007). Horizontal innovation networks - By and for users. *Industrial and Corporate Change*, *16*(2), 293–315.
von Hippel, E. (2010). Comment on 'Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?' *Technovation*, *30*(11–12).
Von Hippel, E. (2001). Innovation by User Communities: Learning from Open-Source Software. *MIT Sloan Management Review*, *42*(4), 82–86.
von Krogh, G., & von Hippel, E. (2003). Special issue on open source software development. *Research Policy*, *32*(7), 1149–1157.
von Krogh, G., & von Hippel, E. (2006). The Promise of Research on Open Source Software. *Management Science*.
von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.
Walley, K. (2007). Coopetition: An Introduction to the Subject and an Agenda for Research. *International Studies of Management and Organization*, *37*(2), 11–31.
Wang, L., Yeung, J. H. Y., & Zhang, M. (2011). The impact of trust and contract on innovation performance: The moderating role of environmental uncertainty. *International Journal of Production Economics*, *134*, 114–122.
Warnier, V., Lecocq, X., & Demil, B. (2004). Le business model : l'oublié de la stratégie? In *AIMS* (pp. 1–23).
Watson. (2015). Beyond being systematic in literature reviews in IS. *Journal of Information Technology*, *30*(2), 185–187.
Weber, M. (1949). *The Methodology of the Social Sciences*. New York: The Free Press.
Weber, S. (2000). *The Political Economy of Open Source Software*.
Wei, K. N., Crowston, K., Eseryel, U. Y., & Heckman, R. (2017). Roles and politeness behavior in community-based free/libre open source software development. *Information & Management*, *54*(5).
Weiss, A. R., & Birnbaum, P. H. (1989). Technological Infrastructure and the Implementation of Technological Strategies. *Management Science*, *35*.
Weitzel, T., Beimborn, D., & König, W. (2006). A Unified Economic Model of Standard Diffusion: The Impact of Standardization Cost, Network Effects, and Network Topology. *MIS Quarterly*, *30*, 489–514.
West, J. (2006). Does appropriability enable or retard Open Innovation ? In H. W.

Chesbrough, W. Vanhaverbeke, & J. West (Eds.), *Open Innovation : researching a New Paradigm*. Oxford University Press.
West, Joel. (2003). How open is open enough?:: Melding proprietary and open source platform strategies. *Research Policy*, *32*, 1259–1285.
West, Joel. (2004). What are Open Standards? Implications for Adoption, Competition and Policy. In *Standards and Public Policy Conference, Federal Reserve Bank of Chicago*.
West, Joel. (2007). The Economic Realities of Open Standards: Black, White and many Shades of Gray. In *Standards and public policy* (pp. 87–122). Cambridge University Press.
West, Joel, & Gallagher, S. (2006a). Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management*, *36*(3), 319–331.
West, Joel, & Gallagher, S. (2006b). *Patterns of Open Innovation in Open Source Software*. *Open innovation researching a new paradigm* Oxford University Press.
West, Joel, & Gallagher, S. (2006c). Patterns of Open Innovation in Open Source Software. In *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press.
West, Joel, & O'Mahony, S. (2008). The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities. *Industry and Innovation*, *15*(2), 145–168.
West, Joel, Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, *43*(5), 805–811.
Whacheux, F. (1996). *Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion*. Paris: Economica.
Wichmann, T. (2002). Basics of Open Source software markets and business models. Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study, FLOSS Final Report. *International Institute of Infonomics, Berlecom Research GmbH*.
Wikhamn, B. R. (2013). Two different perspectives on open innovation–libre versus control. *Creativity and Innovation Management*, *22*(4), 375–389.
Williamson, O. E. (1996). *The Mecanisms of Governance*. New York: Oxford University Press.
Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives. *Long Range Planning*, *49*(1), 36–54.
Wirtz, B. W., Schilke, O., & Ullrich, S. (2010). Strategic Development of Business Models. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 272–290.
Wu, W. Y., Shih, H. A., & Chan, H. C. (2009). The analytic network process for partner selection criteria in strategic alliances. *Expert Systems with Applications*, *36*(3).
Yami, S., Chappert, H., Mione, A. (2016). Séquences stratégiques relationnelles : le jeu coopétitif de Microsoft dans le processus de normalisation OOXML. M@n@gement, 18 (5), 330-356.
Young, G., Smith, K., & Grimm, C. M. (1996). "Austrian" and Industrial Organization Perspectives on Firm-level Competitive Activity and Performance. *Organization Science*, *7*(3), 243–254.
Zimmermann, J.-B. (1998). Un régime de droit d'auteur : la propriété intellectuelle du logiciel. *Réseaux*, *88–89*, 91–106.
Zimmermann, J.-B., & Foray, D. (2001). L'économie du logiciel libre. Organisation coopérative et incitation à l'innovation. *Revue Économique*, *52*(1), 77–93.
Zineldin, M. (2004). Co-opetition: the organisation of the future. *Marketing Intelligence & Planning*, *22*(7), 780–790.
Zott, C., & Amit, R. (2008). The fit between product market strategy and business model: implications for firm performance. *Strategic Management Journal*, *29*(1), 1–26.
Zott, C., & Amit, R. (2010). Business model design: An activity system perspective. *Long Range Planning*, *43*(2–3), 216–226.
Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2010). *The Business Model: Theoretical Roots, Recent*

Developments, and Future Research (No. WP-862). Navarra.
Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, *37*(4), 1019–1042.

Table des matières détaillée

Remerciements **4**

Résumé en français **7**

Résumé en anglais **8**

Sommaire **9**

Introduction générale **12**

I. PREMIÈRE PARTIE : LA REVUE DE LITTÉRATURE **26**

Introduction Première Partie **27**

Chapitre 1. Les fondements empiriques et théoriques de l'open source **29**

Section 1. Une analyse empirique des origines de l'open source *30*
1. Un modèle libre puis propriétaire 30
2. Renaissance du libre sous l'impulsion de Stallman 33
3. L'open source comme dépassement des modèles libre et propriétaire 34

Conclusion Section 1 ..... *44*

Section 2. Une lecture théorique des règles pratiques de fonctionnement *45*
1. Différentes dimensions de la recherche sur l'open source 45
2. DPI, innovation distribuée, orientation utilisateur et non-discrimination comme principes clés 56

Conclusion Section 2 ..... *66*

Conclusion Chapitre 1 ..... **69**

Chapitre 2. Les business models open source **74**

Section 1. Le business model pour décrire la création et la captation de valeur *76*
1. Genèse du concept et définitions 76
2. Spécificité des business models ouverts 80

Conclusion Section 1 ..... *86*

Section 2. Les business models spécifiques de l'open source *87*
1. Des business models concentrés sur la captation de valeur 87
2. Besoins de clarification et de positionnement des acteurs dans un univers concurrentiel complexe 96

Conclusion Section 2 ..... *100*

Conclusion Chapitre 2 ..... **102**

Chapitre 3. La coopétition dans l'open source **104**

Section 1. Les stratégies de coopétition : par-delà la concurrence et la coopération *106*
1. La concurrence 108
2. La coopération 110
3. La coopétition 113

Conclusion Section 1 ..... *120*

Section 2. Les fondamentaux de la coopétition à l'épreuve des principes open source *121*

1. La configuration restreinte et les fondements dyadiques 122
2. L'essentielle sélection du partenaire 126
3. L'éloignement des clients 132
4. Les tensions théoriques entre les fondamentaux de la coopétition et les principes open source 135

Conclusion Section 2 ..... *146*

Conclusion Chapitre 3 ..... **147**

Conclusion Première Partie **150**

II. DEUXIÈME PARTIE : LA MÉTHODE DE RECHERCHE **153**

Introduction Deuxième Partie **154**

Chapitre 1. Le positionnement épistémologique et l'architecture de recherche **155**

Section 1. La position épistémologique *157*
1. La conception ontologique et paradigme épistémologique 157
2. Le statut de la connaissance et question épistémique 159
3. Les limites de la position épistémologique retenue 161

Section 2. L'architecture de la recherche et les choix méthodologiques *163*
1. L'architecture de la recherche 163
2. Les choix méthodologiques 167

Conclusion Chapitre 1 ..... **170**

Chapitre 2. Le cadre empirique **171**

Section 1. L'industrie des services informatiques et du logiciel *172*
1. Éléments chiffrés de l'industrie des services informatiques 172
2. Les spécificités du produit « logiciel » 177

Section 2. Description du secteur des logiciels open source *182*
1. Présentation des acteurs, de leurs liens et introduction de la situation coopétitive 184
2. La complexité de l'étude qualitative des relations multi-acteurs 188

Conclusion Chapitre 2 ..... **191**

Chapitre 3. Opérationnalisation de la méthode de recherche **192**

Section 1. L'approche taxonomique pour décrire les business models *193*
1. Le choix du business model comme unité de catégorisation 193
2. La méthode de collecte et de traitement des données quantitatives 196

Section 2. L'approche qualitative pour comprendre comment les contributeurs gèrent la coopétition *200*
1. La sélection des entreprises et des interlocuteurs 200
2. La méthode de collecte et de traitement des données qualitatives 202

Conclusion Chapitre 3 ..... **211**

Conclusion Deuxième Partie **212**

III. TROISIÈME PARTIE : LES RÉSULTATS ET LEUR DISCUSSION **214**

Introduction Troisième Partie **215**

Chapitre 1. Taxonomie des business models des projets d'éditeurs open source **217**

Section 1. Résultats statistiques de l'étude quantitative *218*
1. Le business model, une logique globale 218
2. Des groupements de BM naturels, homogènes et différenciés 218

Conclusion Section 1 ..... *225*

Section 2. Les business models adoptés par les éditeurs pour leurs projets open source *226*
1. Le business model de l'engagement 227
2. Le business model de l'exploration 228
3. Le business model de l'expertise 231
4. Le business model de l'optimisation 233

Conclusion Section 2 ..... *236*

Conclusion Chapitre 1 ..... **237**

Chapitre 2. La coopétition open source **238**

Section 1. Entre les coopétiteurs, une création de valeur intermédiée et extensive *239*
1. L'éditeur comme gestionnaire clé de la situation de coopétition 239
2. Des coopétiteurs contraints sur le nombre et la nature des concurrents-partenaires 256
3. Une coopétition intégrant le client 258

Conclusion Section 1 ..... *262*

Section 2. Des mécanismes alternatifs de contrôle de la situation coopétitive *264*
1. Contrôle indirecte du concurrent au travers de l'éditeur 264
2. Contrôle directe sur la contribution du concurrent 267

Conclusion Section 2 ..... *272*

Section 3. Appropriation des ressources humaines, exploitation du logiciel et construction de l'avantage concurrentiel entre coopétiteurs *274*
1. Mise au point sémantique sur l'appropriation de valeur 275
2. La ressource humaine au cœur de la rivalité entre coopétiteurs 278
3. L'exploitation individuelle du logiciel par le concurrent au service de la création collective 288
4. Approche cyclique et incrémentale de la création, de l'appropriation et de l'exploitation des valeurs 296

Conclusion Section 3 ..... *305*

Conclusion Chapitre 2 ..... **306**

Chapitre 3. Discussion des résultats **308**

Les apports théoriques *310*
1. Les apports au champ des business models 310
2. Les apports au champ de la coopétition et réflexions sur la notion de valeur 312
3. Les apports au champ de l'open source 320

Les apports méthodologiques *324*

Les apports managériaux *325*

Les limites de la recherche *327*

Les perspectives de la recherche *329*

Conclusion générale **332**

Bibliographie **334**

Table des matières détaillée **354**

Index des tableaux **358**

Index des figures **359**

Index des graphiques et images **361**

Annexes 362

Annexe 1 : Lettre de Bill Gates aux Hobbyistes 363

Annexe 2 : Publication - Charleux, A. & Mione, A. (2018) 364

Annexe 3 : Programme de partenariat eZ Publish 385

Annexe 4 : Publication - Viseur, R. & Charleux, A. (2019) 390

Annexe 5 : Communication - Charleux, A., Viseur, R. & Mione, A. (2019) 425

Annexe 6 : Communication - Charleux, A. & Mione, A. (2018) 443

Index des tableaux

Tableau 1. Top 10 des contributions open source apportées par des employés de différentes organisations en 2018 37
Tableau 2. Top 5 des projets open source en fonction du nombre de contributeurs en 2018 .. 38
Tableau 3. Les 10 règles de l'OSI et leurs implications théoriques 41
Tableau 4. Les approches de l'open source 47
Tableau 5. Les perspectives de l'open source 48
Tableau 6. Les niveaux d'analyse de l'open source 50
Tableau 7. Traitement de la concurrence dans les recherches sur l'open source 51
Tableau 8. Exemples d'entreprises concurrentes dans des projets open source 53
Tableau 9. Chiffres de la communauté OpenStack (2018) 54
Tableau 10. Classement des licences 58
Tableau 11. Caractéristiques d'appropriabilité et de contamination des licences 59
Tableau 12. Niveaux d'analyse et perspectives des recherches sur les BM 78
Tableau 13. Les BM open source selon les sources de revenus 91
Tableau 14. Les types de collectifs 112
Tableau 15. Les caractéristiques de sélection du partenaire en coopétition 130
Tableau 16. Méthodes mixtes d'après Creswell et al. (2003) 168
Tableau 17. Impact de l'industrie du logiciel sur l'économie de l'UE en 2014 176
Tableau 18. Impact de l'industrie du logiciel sur l'économie française en 2014 176
Tableau 19. Marché de l'open source total France (logiciels + services IT) 182
Tableau 20. Marché open source total France versus autres pays européens 183
Tableau 21. Opérationnalisation du concept de BM 194
Tableau 22. Les catégories de logiciels 197
Tableau 23. Liste des entretiens 202
Tableau 24. Récapitulatif des éléments clés de la méthode de recherche 212
Tableau 25. Distribution des clusters du premier traitement 220
Tableau 26. Description des trois groupes du premier traitement 220
Tableau 27. Distribution des clusters du second traitement 222
Tableau 28. Description des quatre groupes du second traitement 223
Tableau 29. Les BM des projets open source 227
Tableau 30. Verbatims des BM de l'exploration 229
Tableau 31. Verbatims des BM de l'expertise 231
Tableau 32. Verbatims des BM de l'optimisation 234
Tableau 33. Les quatre « open » d'OpenStack 242
Tableau 34. Les règles de vie dans la communauté OpenStack 243
Tableau 35. Hiérarchisation des intérêts chez OpenStack 244
Tableau 36. Politique de conformité antitrust d'OpenStack 245
Tableau 37. Extrait des moyens de communication et d'information pour le projet eZ Publish 247
Tableau 38. Règles de gouvernance chez OpenStack 250
Tableau 39. Niveaux de partenariat pour le projet eZ Publish 253
Tableau 40. Programme de partenariat OpenStack 253
Tableau 41. Définition des termes liés à l'appropriation 275
Tableau 42. Apports au champ des BM 311
Tableau 43. Apports au champ de la coopétition et réflexions sur la notion de valeur 319
Tableau 44. Apports au champ de l'open source 323

Index des figures

Figure 1. Configuration des acteurs dans l'open source et niveaux d'analyse 18
Figure 2. Schéma du raisonnement théorique 22
Figure 3. Balancier de l'évolution de l'industrie du développement logiciel 36
Figure 4. Les types d'utilisateurs et contributeurs dans les communautés open source 63
Figure 5. Industrialisation de l'open source et situation coopétitive 71
Figure 6. Impact du BM du projet sur la création et l'appropriation de valeurs entre concurrents 73
Figure 7. Perspectives technologique, organisationnelle et stratégique du BM d'après Wirtz et al. (2016) 76
Figure 8. Trois business models de plateforme, selon Boudreau et Lakhani (2009) 82
Figure 9. Impact de l'ouverture du processus d'innovation sur la création et l'appropriation de valeurs 84
Figure 10. Différents niveaux d'idéologie et localisation des zones de bénéfices/pertes escomptés 92
Figure 11. Limites des recherches sur le BM open source et démarche de recherche 99
Figure 12. De la logique pure à la logique simultanée de la coopération et de la concurrence 114
Figure 13. Fondamentaux de la coopétition et création et appropriation de valeurs entre concurrents 121
Figure 14. Impact de la configuration restreinte des relations de coopétition sur l'appropriation de valeur entre les concurrents 126
Figure 15. Impact de l'essentielle sélection du partenaire sur la création et l'appropriation de valeurs entre concurrents 131
Figure 16. Tension temporelle et conceptuelle entre la création et l'appropriation de valeurs 132
Figure 17. Impact de l'éloignement du client sur la création de valeur entre concurrents 134
Figure 18. La tension théorique entre les fondamentaux de la coopétition et les principes open source 134
Figure 19. Conflit sur la configuration de la situation coopétitive 137
Figure 20. Conflit sur l'intégration des clients à la coopétition 139
Figure 21. Bénéfices associés à une relation de coopétition 144
Figure 22. Conflit sur la création et l'appropriation de valeurs 145
Figure 23. Conception du réel et paradigmes épistémologiques 157
Figure 24. Conception de la réalité 159
Figure 25. Conception de la connaissance et paradigmes épistémologiques 160
Figure 26. Première partie du design de recherche 164
Figure 27. L'architecture de la recherche 166
Figure 28. Schéma des acteurs du secteur des logiciels open source et leurs relations 184
Figure 29. Les variables du modèle 195
Figure 30. Méthode de sélection des cas de l'étude qualitative 201
Figure 31. Organisation de la gouvernance chez OpenStack 249
Figure 32. Processus d'intégration et de diffusion des besoins clients 259
Figure 33. Paramètres de la création de valeur entre concurrents dans les communautés open source 263
Figure 34. Contraintes qui pèsent sur les coopétiteurs 272
Figure 35. Stratégie d'extraction de valeurs et mécanismes 278

Figure 36. Lock-in éditeur versus lock-in intégrateur 292
Figure 37. Exploitation de la valeur produit 300
Figure 38. Appropriation de la valeur RH 302
Figure 39. Incrémentation entre création, appropriation, exploitation et captation de valeurs 304
Figure 40. Distinction entre les objets de valeur de la création et de l'appropriation 313
Figure 41. Tension entre création de valeur et captation de valeur individuelle 318
Figure 42. Rôle des relations interorganisationnelles sur l'évolution des BM des projets open source 329

Index des graphiques et images

Graphique 1. Diagramme des temps de contribution..... 16
Graphique 2. Nombre de publications sur la perspective stratégique de l'open source 48
Graphique 3. Taille du marché de l'édition de logiciels dans le monde..... 173
Graphique 4. Poids en % des marchés du secteur des logiciels et services informatiques (en France – 2018) 174
Graphique 5. Poids en % des marchés du secteur des logiciels et services informatiques (en France – 2017) 174
Graphique 6. Croissance comparée de l'évolution du secteur entre la France et le reste du monde..... 175
Graphique 7. Qualité et résumé du premier TwoStep Cluster..... 219
Graphique 8. Importance des prédicateurs..... 219
Graphique 9. Qualité et résumé du second TwoStep Cluster 222

Image 1. Les tops contributeurs à GitHub en 2017 38
Image 2. Les tops contributeurs à GitHub en 2018 39
Image 3. Code source versus code objet..... 178
Image 4. Code de conduite pour le projet eZ..... 256

Annexes

Annexe 1 : Lettre de Bill Gates aux Hobbyistes

February 3, 1976

An Open Letter to Hobbyists

To me, the most critical thing in the hobby market right now is the lack of good software courses, books and software itself. Without good software and an owner who understands programming, a hobby computer is wasted. Will quality software be written for the hobby market?

Almost a year ago, Paul Allen and myself, expecting the hobby market to expand, hired Monte Davidoff and developed Altair BASIC. Though the initial work took only two months, the three of us have spent most of the last year documenting, improving and adding features to BASIC. Now we have 4K, 8K, EXTENDED, ROM and DISK BASIC. The value of the computer time we have used exceeds $40,000.

The feedback we have gotten from the hundreds of people who say they are using BASIC has all been positive. Two surprising things are apparent, however. 1) Most of these "users" never bought BASIC (less than 10% of all Altair owners have bought BASIC), and 2) The amount of royalties we have received from sales to hobbyists makes the time spent of Altair BASIC worth less than $2 an hour.

Why is this? As the majority of hobbyists must be aware, most of you steal your software. Hardware must be paid for, but software is something to share. Who cares if the people who worked on it get paid?

Is this fair? One thing you don't do by stealing software is get back at MITS for some problem you may have had. MITS doesn't make money selling software. The royalty paid to us, the manual, the tape and the overhead make it a break-even operation. One thing you do do is prevent good software from being written. Who can afford to do professional work for nothing? What hobbyist can put 3-man years into programming, finding all bugs, documenting his product and distribute for free? The fact is, no one besides us has invested a lot of money in hobby software. We have written 6800 BASIC, and are writing 8080 APL and 6800 APL, but there is very little incentive to make this software available to hobbyists. Most directly, the thing you do is theft.

What about the guys who re-sell Altair BASIC, aren't they making money on hobby software? Yes, but those who have been reported to us may lose in the end. They are the ones who give hobbyists a bad name, and should be kicked out of any club meeting they show up at.

I would appreciate letters from any one who wants to pay up, or has a suggestion or comment. Just write me at 1180 Alvarado SE, #114, Albuquerque, New Mexico, 87108. Nothing would please me more than being able to hire ten programmers and deluge the hobby market with good software.

Bill Gates

Bill Gates
General Partner, Micro-Soft

Annexe 2 : Publication - Charleux, A. & Mione, A. (2018)

Finance Contrôle Stratégie

NS-1 | 2018
Du modèle d'affaires à l'écosystème

Les business models de l'édition open source ; Le cas des logiciels

Open source editing business models; the case of software

Amel Charleux et Anne Mione

Édition électronique
URL : http://journals.openedition.org/fcs/2088
DOI : 10.4000/fcs.2088
ISSN : 2261-5512

Éditeur
Association FCS

Ce document vous est offert par Bibliothèque Interuniversitaire de Montpellier

Référence électronique
Amel Charleux et Anne Mione, « Les business models de l'édition open source ; Le cas des logiciels », *Finance Contrôle Stratégie* [En ligne], NS-1 | 2018, mis en ligne le 14 mai 2018, consulté le 15 mai 2018.
URL : http://journals.openedition.org/fcs/2088 ; DOI : 10.4000/fcs.2088

Ce document a été généré automatiquement le 15 mai 2018.

Tous droits réservés

Les business models de l'édition open source ; Le cas des logiciels

Open source editing business models; the case of software

Amel Charleux et Anne Mione

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme « Investissements d'Avenir » portant la référence ANR-10-LABX-11-01 (LabEx Entreprendre)

Introduction

1 En 2016, 5,8 millions de contributeurs ont participé au développement de près de 19,5 millions de projets logiciels proposés sur des plateformes en *open source*[1]. Un telle ressource ne laisse pas indifférentes des entreprises aussi puissantes que Google, Amazon ou Facebook qui jouent le jeu de l'*open source* et proposent, elles aussi, certains de leurs logiciels sur ces plateformes. L'intérêt des géants n'est pas de pure forme. Il ne répond pas à une seule logique de veille concurrentielle et de contrôle du marché. Le secteur de l'*open source* est créateur d'emplois et de richesses. En France, il représente plus de 50 000 emplois et 4 milliards d'euros de chiffre d'affaires[1]. Pourtant, la façon dont les acteurs de l'édition *open source* parviennent à créer la valeur ou à susciter la création en appelant la communauté à participer, puis à capturer la valeur créée n'est pas véritablement élucidée.

2 Pour montrer l'articulation entre la création et la capture de la valeur, le concept de *business model* (BM) s'avère utile. Le BM permet de penser la variété des façons dont les organisations peuvent créer, distribuer et capter la valeur (Lecocq et *al*., 2010). Il a précisément été forgé pour identifier de nouvelles formes, plus innovantes que la simple logique de constitution d'un avantage concurrentiel spécifique et de valorisation du droit de propriété intellectuelle. En ce sens, il constitue un instrument pertinent permettant de comprendre comment les nouvelles activités peuvent se réaliser. Dans le cas de l'*open source*, l'identification des BM est particulièrement intéressante parce qu'elle

demande un effort particulier pour admettre de nouveaux modes de création de valeur, de considérer des formes alternatives de captation de valeurs créées collectivement et de concevoir l'articulation entre ces créations collectives et une appropriation individuelle. Le modèle de l'*open source* se fonde effectivement sur un mode original de création et d'appropriation de la valeur créée pour plusieurs raisons. En premier lieu, *open source* signifie « code source ouvert ». Un éditeur qui propose un projet en *open source* ouvre les codes aux potentiels utilisateurs et contributeurs. Ceci a plusieurs conséquences. L'utilisateur peut télécharger le logiciel, le copier, le reproduire et, sous certaines conditions, le faire évoluer. La valeur créée par un contributeur bénéficie à l'ensemble de la communauté à laquelle il a accepté d'adhérer. La création de valeur par l'ouverture a été conceptualisée par le terme d'*open innovation*.

3 L'innovation ouverte définie par Chesbrough (2003) permet de concevoir l'intérêt que peut représenter l'ouverture dans la stimulation de l'innovation grâce aux apports des partenaires. Or, dans le cas de l'*open source*, cette ouverture présente la spécificité d'être extrême. Comme l'observent Chesbrough et *al.*, (2006), l'*open source innovation* est un processus d'innovation encore plus ouvert que celui des consortiums classiques car l'ouverture est dirigée vers le plus grand nombre, sans sélection des contributeurs. Bien qu'existent des mécanismes de contrôle pour intégrer les contributions et faire évoluer le logiciel, le principe consiste à faire appel très largement aux communautés pour bénéficier de l'énergie et de la créativité collective. Le modèle de l'*open source* impose une conception particulière de la création de valeur par la multiplicité et le partage. Cette situation présente une originalité parce que l'entreprise qui s'engage dans cette voie n'a pas le choix de ses partenaires. Elle ne contrôle ni le nombre, ni le profil des contributeurs qui décident de rejoindre son projet. Dans ces conditions, la question de l'appropriation de la valeur créée se pose en des termes différents que dans le cas d'une innovation ouverte entre partenaires qui ont anticipé et négocié les conditions de partage de la valeur créée. Ouvrir les codes sources d'un logiciel aux contributeurs multiples permet de bénéficier de ressources supplémentaires. Pour autant, l'arbitrage pour l'ouverture ne se réalise-t-il pas au détriment de l'appropriation ? L'ouverture du code s'accompagne-t-elle du renoncement à s'approprier individuellement la valeur collectivement créée ? Comment les porteurs de projets arbitrent-ils le choix de l'ouverture relativement aux retours qu'ils anticipent de leur propre engagement dans le projet ?

4 L'objectif de cette contribution est d'amener de la connaissance sur les façons dont les entreprises éditrices de logiciels créent la valeur et s'approprient la valeur créée dans le secteur de l'*open source*. Nous cherchons à comprendre comment, dans des conditions extrêmes d'innovation *open source*, elles parviennent à viabiliser leurs projets. L'analyse empirique des BM dans le secteur des logiciels, et notamment des logiciels *open source*, est de nature à contribuer aux questionnements théoriques associés à l'approche des BM en ce qu'elle amène une perspective originale sur la création et l'appropriation de la valeur. En effet, la perspective de l'*open source* requiert une conception nouvelle de la valeur qui amène à reconsidérer les raisonnements classiques en stratégie et donne un éclairage particulier à ceux de l'innovation ouverte. Certaines recherches ont identifié des BM dans le secteur *open source* mais elles ne problématisent pas véritablement l'articulation entre la valeur et l'appropriation. Finalement, le secteur *open source* invite à repenser la façon dont création et appropriation sont dépendantes et liées. Notre but est donc de décrire les

BM adoptés par les éditeurs de logiciels dans le modèle *open source* et de montrer que ce secteur oblige à conceptualiser une forme originale de gestion de la valeur.

5 Pour ce faire, nous réalisons une étude approfondie du secteur des logiciels *open source* et nous proposons une taxonomie des BM de l'activité d'édition. La méthodologie mise en œuvre comprend une phase exploratoire qualitative et une phase quantitative. La phase exploratoire est constituée d'une revue documentaire, de l'analyse de sites internet, de comptes rendus de conférences et de 19 entretiens avec des professionnels. Cette approche permet de comprendre le fonctionnement du secteur et les modes de création de valeur. Ensuite, nous constituons une base de données de 199 logiciels libres et *open source* et nous mettons en œuvre la méthodologie quantitative descriptive pour créer une taxonomie (Baden-Fuller et Morgan, 2010; Borgès Da Silva, 2013).

6 La première partie définit le concept de BM et présente les spécificités du secteur de l'*open source* pour la création et l'appropriation de la valeur. Nous citons les travaux existants sur la question des BM dans le secteur et soulignons les précisions qu'elles nécessitent. La seconde partie présente la méthode de collecte et de traitement des données. La troisième partie expose les résultats de l'étude. Dans la partie discussion, nous revenons sur l'apport que constitue l'analyse empirique du secteur des logiciels *open source* à la compréhension des BM.

1. Fondements théoriques

1.1. L'approche des BM dans le secteur de *l'open source*

7 Le BM permet de poser en termes simples la question de la création et de l'appropriation de la valeur (Johnson et *al.*, 2008). C'est un *framework* conceptuel qui permet d'organiser la création de valeur tout en garantissant sa rentabilité (Wirtz et *al.*, 2016). Il s'agit de considérer l'interdépendance entre le BM et le modèle de revenus, posant respectivement les questions de la création de valeur et de sa captation (Zott et *al.*, 2010). La définition de Teece (2010) questionne comment une entreprise délivre de la valeur aux consommateurs, les incite à payer pour cette valeur et convertit ces paiements en profits. En termes organisationnels, le BM décrit l'architecture organisationnelle et financière d'une affaire (Teece, 2010). Dans le secteur de l'*open source*, certaines spécificités amènent des questionnements particuliers du point de vue du BM et de l'articulation entre création et appropriation de valeur.

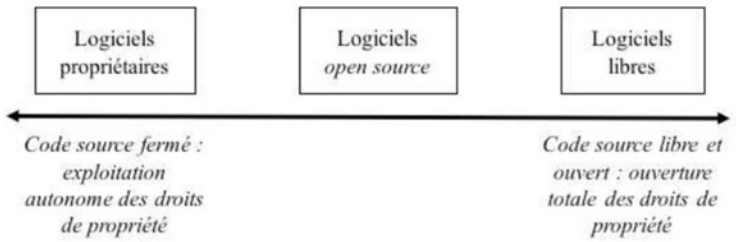
1.1.1. Les spécificités du développement *open source*

8 Le modèle de l'*open source* s'inscrit dans le courant de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2003). Celui-ci bouleverse la conception traditionnelle de l'innovation en ouvrant les frontières de l'entreprise aux idées et aux acteurs extérieurs. Il ne s'agit plus d'être un *first mover* isolé (Lieberman et Montgomery, 1988) mais plutôt de développer une organisation capable d'innover collectivement. Cette nouvelle conception de l'innovation est en rupture avec les modèles classiques en ce qu'elle ouvre le champ des possibilités et stimule davantage l'innovation. Elle suggère donc une accélération de l'innovation qui pose la question de la viabilité marchande des idées nouvelles (Chesbrough, 2006; Teece, 2010). En effet, les protéger toutes a un coût alors que toutes ne sont pas susceptibles de convenir au marché ou au BM de l'entreprise (Chesbrough et Rosenbloom, 2002).

L'innovation collective pose aussi la question du partage de l'innovation : l'implication de plusieurs acteurs dans le processus suggère qu'ils devront trouver les moyens de se partager la propriété et les fruits de l'innovation commune (West et *al*., 2014). L'innovation ouverte pose la question de la captation de valeur car il ne s'agit plus simplement de constituer un avantage compétitif, il s'agit aussi de trouver les moyens de l'exploiter (Chesbrough et Rosenbloom, 2002), ce qui amène naturellement le questionnement sur le BM. Ce questionnement est encore plus épineux dans le cas de l'*open source* (Chesbrough et *al*., 2006; Pénin, 2011).

9 Le modèle *open source* décrit une méthodologie de développement collectif qui peut s'appliquer à différents secteurs tels que le matériel informatique par exemple. Néanmoins, l'analyse du concept se réalise généralement par l'examen du secteur des logiciels informatiques qui constitue une illustration emblématique du fonctionnement du modèle. En 2003, Demil et Lecocq ont décrit l'industrie du logiciel en utilisant le prisme des droits de propriété, posant ainsi la question du partage de la valeur. Le schéma ci-dessous présente les différents modèles (Figure 1).

Figure 1. Représentation schématique de l'industrie du logiciel
Inspirée du « Continuum des stratégies de droits de propriété » de Demil et Lecocq (2003)



10 Les logiciels propriétaires se fondent sur la détention de droits de propriété intellectuelle privatifs et sur les avantages réservés à ce type de propriété. Les logiciels libres renoncent à ces droits tandis que le secteur de l'*open source* se situe entre les deux opposés du continuum. Les logiciels libres sont basés sur la logique d'un développement communautaire, libre et gratuit avec une ouverture maximale et une totale disponibilité des données. Le caractère communautaire tient à la nature variée des contributeurs : entreprises privées, collectivités, mais aussi et surtout développeurs particuliers intervenant en leur nom propre. Le caractère libre se fonde sur la liberté d'accéder, de modifier et de redistribuer les codes sources des logiciels à l'infini et ce, grâce à des licences spécifiques qui précisent les libertés accordées par les auteurs du logiciel aux utilisateurs (Muselli, 2008). Enfin, la gratuité est instituée aux deux niveaux de la création et de l'appropriation de la valeur. Le principe du volontariat s'applique aux contributeurs qui développent bénévolement le logiciel. Les utilisateurs de leur côté téléchargent et utilisent gratuitement le logiciel. Toutefois, le logiciel *open source* se situe sur une position intermédiaire entre le logiciel propriétaire et le logiciel libre. Cette position particulière tient à la possibilité de combiner les avantages du libre à des modèles commerciaux. En effet, un logiciel *open source* est un logiciel libre pour la création de valeur mais il peut autoriser une forme de redistribution commerciale voire, la fermeture. Finalement, les logiques à l'œuvre au long du continuum suggèrent des BM différenciés.

11 Ainsi, le secteur de l'*open source* pose le questionnement de la captation de valeur par ceux qui l'ont créée. Cette spécificité a provoqué l'intérêt des chercheurs qui ont identifié des BM originaux pour rendre compte de ces conditions extrêmes d'innovation *open source*. Dans les lignes suivantes, nous montrons que leurs apports méritent d'être complétés pour permettre une connaissance plus exhaustive et nuancée.

1.2. Apports et limites des travaux sur les BM de l'*open source*

12 De nombreuses recherches ont porté sur l'observation et l'étude des modèles *open source* (Benkeltoum, 2011; Chesbrough, 2010; Chesbrough et *al*., 2006). Elles contribuent à la connaissance empirique du secteur tout en enrichissant le cadre conceptuel sur les BM. Les chercheurs ont notamment montré les différentes positions des acteurs et la variété des BM liés. Du point de vue de l'entreprise focale par exemple, les contributeurs extérieurs peuvent être organisés sur le modèle de la communauté ou sur le modèle du marché (Boudreau et Lakhani, 2009). Chacune de ces deux organisations produit des BM différents. Ceux de la communauté sont basés sur le volontariat et la gratuité ; ceux du marché sont compétitifs et basés sur le développement de produits et services complémentaires. Benkeltoum (2011) a montré que l'articulation entre création et appropriation de la valeur est originale dans le contexte de l'*open source*. En effet, l'organisation a un effet déterminant sur le processus même de création de valeur (Benkeltoum, 2011). Le caractère communautaire ou privé du porteur de projet a un effet sur l'attractivité des contributeurs et leur volonté de participer à l'élaboration du projet. Ainsi, les BM sont spécifiques car le signal envoyé par l'ouverture du projet influence la nature de la contribution, le profil des contributeurs et donc, les possibilités d'appropriation.

13 En termes organisationnels, l'organisation des communautés *open source* est similaire à celle des bazars orientaux, en opposition à la construction rigoureuse des cathédrales (Raymond, 1998). Néanmoins, malgré l'image qui en est donnée, le terme de « bazar » n'est pas synonyme de désordre et de chaos. Les communautés *open source* ne respectent pas un ordre conventionnel et peuvent apparaître inorganisées en comparaison avec les structures plus classiques. Elles n'en sont pas moins régies par des rituels et des règles spécifiques. Les entreprises qui évoluent dans cet environnement ont d'ailleurs bien assimilé ce « bazar réorganisé » (Benkeltoum, 2011, p. 193). Pourtant, les travaux récents proposant une description des BM dans le champ du libre/*open source* ne permettent pas de saisir complètement cette articulation entre les éléments organisationnels qui relèvent de la création de valeur et ceux qui participent à sa captation.

14 Nous souhaitons mettre davantage en lumière le lien entre le déploiement d'un modèle d'innovation spécifique et l'adoption d'un système de revenu particulier (Zott et *al*., 2011). Pour ce faire, nous situons notre analyse au niveau du projet alors que le niveau d'analyse adopté dans la plupart des recherches porte sur l'entreprise. Ainsi, Lisein et *al.* (2009) mettent en évidence trois modèles adoptés par les sociétés évoluant dans le libre/*open source* : le modèle de la complexification qui repose sur la maîtrise de la ressource humaine ; le modèle du système clos qui repose sur la maîtrise de la réputation avec un accès restreint aux données du logiciel et le modèle de l'intermédiation qui correspond à celui des passagers clandestins dont l'objectif est la maîtrise de la ressource technologique. Analysés sous l'angle de la théorie des ressources, ces BM permettent de comprendre des positionnements stratégiques en lien avec le système de valeurs du

secteur. Reprenant ces travaux, Mouakhar et Tellier (2013) étendent la recherche à un échantillon d'entreprises plus important, composé de sociétés de services, et proposent une taxonomie de trois comportements *open source* en fonction de la légitimité des acteurs. Ils distinguent ainsi les sociétaires qui travaillent en étroite collaboration avec les communautés libres, les diplomates qui s'inscrivent dans les logiques libres sans pour autant développer d'échanges particuliers avec la communauté et enfin, les profiteurs qui jouent de la notoriété du libre mais qui n'hésitent pas à utiliser des logiciels propriétaires dans leurs solutions. Ces modèles sont basés sur l'adéquation des acteurs aux valeurs et à la philosophie du libre. Le BM est envisagé comme un outil stratégique qui permet d'approcher une représentation souvent abstraite de la structure de l'entreprise (Wirtz et *al.*, 2016). Pourtant, cette conception est critiquée dans la littérature. Porter (2001) notamment souligne l'effet simplificateur qu'induisent les recherches sur le BM des entreprises, considérant que c'est une équation réductrice. Effectivement, l'approche du BM au niveau de l'entreprise est pertinente lorsque celle-ci ne porte qu'un seul projet. Dans ce cas, son activité ne repose que sur la viabilité de ce dernier. Or les entreprises peuvent constituer un portefeuille de projets au sujet desquels elles peuvent mettre en place des BM particuliers. L'originalité de notre contribution par rapport à la littérature tient à cette prise en compte du BM au niveau des projets logiciels. La méthodologie prend en compte cette perspective et s'attache à observer le BM des projets afin de saisir la complexité qui peut exister dans la construction d'une affaire (Casadesus-Masanell et Tarziján, 2012).

2. Méthodologie

15 La méthodologie comprend une phase exploratoire qualitative et une phase quantitative. La phase exploratoire permet de recueillir des données qualitatives primaires indispensables pour appréhender la complexité du terrain de recherche. La phase quantitative a pour objectif de mettre au jour les BM types utilisés par les entreprises du secteur pour l'édition de leurs logiciels.

2.1. La phase exploratoire

16 La phase exploratoire est réalisée grâce à une étude documentaire couplée à 19 entretiens ouverts. Les entretiens ont été réalisés auprès de professionnels du secteur pour comprendre la place des différents acteurs, leurs relations et leurs motivations quant au choix du modèle *open source*. Le profil des personnes interviewées comprend des managers, en charge des décisions stratégiques, et des ingénieurs informaticiens impliqués directement dans les processus de création de valeur. Cette phase a permis d'identifier les variables indispensables pour décrire les modes de création et de captation de la valeur.

2.2. Constitution d'une base de données de logiciels *open source*

17 Afin de proposer une taxonomie des BM utilisés par les éditeurs *open source* pour leurs projets, nous constituons une base de données de 350 logiciels, désignés par les sites spécialisés comme étant les plus utilisés par les intégrateurs informatiques. Nous procédons à une étude exhaustive des 350 logiciels afin d'éliminer ceux qui

n'existent plus ou qui ne sont plus maintenus. Cette étape nous conduit à un échantillon final constitué de 199 logiciels actifs.

18 Le concept de BM est opérationnalisé selon la définition donnée par Teece (2010). Le BM est décrit comme la combinaison d'une architecture organisationnelle et financière. L'architecture organisationnelle est au service de la création de valeur et l'architecture financière est dédiée à la valorisation économique. Cette définition permet de saisir l'articulation entre ces deux éléments. L'architecture organisationnelle est définie ici par l'affiliation du projet - qui fait référence à la nature du porteur de projet - et par sa forme organisationnelle plus ou moins ouverte et structurée, décrite par la terminologie « bazar » ou « cathédrale » (Raymond, 1998). L'affiliation du projet est une variable clé du projet lui-même car elle joue un rôle dans le potentiel d'attrait ou de répulsion de la communauté. Certaines communautés refusent de contribuer à des projets affiliés à des entreprises commerciales. Le caractère commercial de l'affiliation influence dès lors directement les perspectives de création de valeur. L'architecture financière, pour sa part, est décrite selon les deux composantes de la propriété intellectuelle (PI) du logiciel et des sources de revenus. Le tableau ci-dessous présente cette opérationnalisation (Tableau 1).

Tableau 1. Le concept de *business model*

Business model (Teece, 2010)	Architecture organisationnelle	Affiliation
		Forme organisationnelle
	Architecture financière	Propriété intellectuelle
		Source de revenus

19 La composition des variables est décrite dans la figure ci-après (Figure 2).

Figure 2. Les variables du modèle



20 Des variables supplémentaires sont considérées comme illustratives (Tableau 2) : la nature du logiciel - qui permet de qualifier le processus d'innovation - est définie par le statut du code (ouvert ou fermé), la gouvernance de l'éditeur selon la typologie de Demil et Lecocq (2006) inspirée des travaux de Williamson (1996) et l'organisation de l'écosystème au sens de Boudreau et Lakhani (2009).

Tableau 2. Les variables illustratives du modèle

Nature du logiciel	**Ouvert**, si les codes sources sont téléchargeables gratuitement
	Fermé, si les codes sources sont soumis à souscription d'un forfait ou achat d'une licence
Organisation de l'écosystème de l'acteur	**Marché**, lorsque l'écosystème est compétitif, avec des acteurs qui vont développer des produits et services complémentaires spécifiques
	Communauté, lorsque l'écosystème est basé sur le volontariat, l'échange et la gratuité
Modèle de gouvernance	**Hiérarchique**, gouvernance gérée par des contrats d'employabilité, des incitations à la contribution faibles et un contrôle fort
	Network, gouvernance relationnelle, basée sur l'échange et la réciprocité. Les incitations à la contribution sont moyennes, de même que l'intensité du contrôle
	Marché, gouvernance contractuelle et basée sur un niveau d'incitation à la contribution fort de par l'aspect compétitif de l'organisation, et un faible contrôle
	Bazar, gouvernance qui repose sur les licences ouvertes et le copyleft. Le produit est au centre de la relation avec cependant des incitations à la contribution et un niveau de contrôle faibles

21 La base de données est complétée par la catégorie à laquelle appartient le logiciel (Tableau 3), le nom de la/les licence(s) utilisée(s), l'année de création du logiciel, le nombre de lignes de code, le nombre de contributeurs au logiciel, le nombre d'utilisateurs ainsi que le langage de programmation utilisé.

22 L'ensemble de ces variables est renseigné par une recherche documentaire des données secondaires collectées sur les divers sites internet des projets (sites institutionnels, Wikipédia, plateformes de développement), sur des blogs et des articles de presse.

Tableau 3. Les catégories de logiciels

Infrastructure		
Accélérateur HTTP	*Cloud Computing*	Contrôle des postes à distance
Déploiement et sauvegarde	Gestion de parc	Haute disponibilité
Sécurité	Réseaux privés virtuels	*Firewall*
Supervision et métrologie	SE Linux & BSD	Virtualisation
VoIP / Téléphonie	Messagerie, *e-mailing* & *groupeware*	Autres
Développement et couches intermédiaires		
Annuaire d'entreprise	Bases de données	*Big Data*
BPM / *Workflow*	Outils de développement	Tests & Intégration continue
Entreprise service bus	Bibliothèques	*Frameworks* mobiles
Authentification, fédération et gestion d'identité	Outils de test de charge	Infrastructure à clés publiques
Extract Transform Load	Serveur HTTP et serveurs d'application	Moteurs de recherche
Autres		
Applications		
Customer Relation Management	Décisionnel : *reporting*	*Contaînt Management System*
E-commerce	*Entreprise Ressource Planning*	Portail
GED & EDM	Bibliothèque et documentation	*e-Learning*
Réseaux sociaux d'entreprise	Blogs, Wiki et forums	*Product Information Management*
Suivi d'audience	Outils de partage de documents	*Digital Asset Management*
Décisionnel	Autres	

2.3. Traitements statistiques

23 Nous utilisons la méthode de classification *TwoStep Cluster* disponible sur le logiciel SPSS. Utilisée dans la recherche en gestion (Malhotra et Majchrzak, 2014; Okazaki, 2006), cette méthode est recommandée dans le traitement de données catégorielles, multinomiales, indépendantes et sans nombre de groupes définis *à priori*. Elle permet de révéler des groupements naturels dans des bases de données volumineuses (Tkaczynski, 2017). Nous avons testé l'hypothèse de nullité et l'indépendance des variables au moyen du khi-deux. Les résultats invalident la première hypothèse de nullité et corroborent la seconde hypothèse de dépendance des variables[1]. Ainsi par exemple, la politique de licence adoptée pour le logiciel a un impact sur le modèle d'organisation des contributions, mais aussi sur les sources de revenus. Le BM correspond à une démarche globale où les choix adoptés pour chaque paramètre influencent l'ensemble du modèle. Malgré cette dépendance des variables, la méthode des *TwoStep Cluster* permet de procéder à la manipulation car elle est « *assez résistante aux violations des hypothèses d'indépendance* »[1].

24 Pour limiter les biais liés au tri, nous réalisons l'analyse du fichier de façon linéaire et incrémentale. Ainsi, l'ordre dans lequel les observations sont rentrées n'a pas d'incidence sur les résultats. Aucun classement hiérarchique des variables et des composantes n'est réalisé. Les observations sont saisies de façon aléatoire et nous avons procédé à plusieurs tests afin de vérifier la stabilité du nombre de clusters finaux.

25 Nous réalisons deux études successives appliquant l'analyse *TwoStep Cluster*. Une première étude met en évidence trois groupes avec une qualité correcte des clusters. Une

recherche supplémentaire fait apparaître quatre groupes et apporte une qualité supérieure aux clusters. La figure suivante (Figure 3) présente la qualité de l'analyse.

Figure 3. Qualité et résumé du *TwoStep Cluster*



3. Résultats

26 L'analyse permet de décrire quatre groupes naturels, homogènes et différenciés (Tableau 4).

Tableau 4. Quatre BM naturels, homogènes et différenciés

	1	2	3	4
Statut juridique	Entreprise privée (56%)	Entreprise privée (43,1%) Communauté (25,5%)	Fondation (90,9%) Communauté (29,8%)	Association (90%) Communauté (44,7%)
Forme orga.	Hybride (62%)	Hybride (34,8%) Bazar (25,5%)	Bazar (41,2%)	Bazar (31,4%)
PI	Hybride (98,4%)	GPL (45%) Open source (41,6%)	Open source (58,4%)	GPL (55%)
Source de revenus	Rente et autres (100%)	Services (90,7%) Services + sponsoring (87,5%) Sponsoring (86,7%)	Dons + sponsoring (85,3%) Dons (31,7%)	Dons (68,3%)

27 Le premier groupe comprend les logiciels affiliés à des entreprises privées commerciales dont la politique de propriété intellectuelle est mixte : licence ouverte combinée à une licence *entreprise* fermée. Le logiciel génère des revenus qui proviennent essentiellement de l'exploitation de la licence *entreprise* combinée aux autres sources possibles que sont le service et le *sponsoring*. L'organisation des divers flux d'information liés au projet se font aussi bien sous la forme de bazar (existence d'une communauté) que sous la forme de cathédrale (pour les flux liés à la version *entreprise*). Le deuxième groupe est constitué également de logiciels affiliés à des entreprises privées mais aussi de logiciels initiés par des communautés. Contrairement au premier groupe, la politique de PI appliquée aux projets est exclusivement ouverte (GPL et autres *open source*). Les revenus tirés des logiciels de ce groupe proviennent essentiellement des offres de services et du *sponsoring*. L'organisation des flux d'information et de contribution est quant à elle hybride avec une dominance de la structure en bazar. Le groupe 3 est majoritairement représenté par les logiciels portés par des fondations. La politique de licence adoptée dans ce groupe est exclusivement *open source*. Les revenus sont générés essentiellement par le couple dons et

sponsoring. Le groupe 4 est, pour sa part, constitué de logiciels initiés par des communautés et des associations. Contrairement au groupe 3, la licence appliquée est uniquement la GPL et les sources de revenus sont fortement liées aux dons purs.

3.1. Quatre BM pour l'édition de logiciels

28 L'analyse descriptive des 199 logiciels permet d'identifier quatre types de BM d'édition de logiciels (Tableau 5). Nous proposons de dissocier le BM qui est propre aux projets libres et que nous qualifions de BM de l'engagement des autres logiciels développés en *open source* qui renvoient à une logique hybride permettant de combiner création de valeur et capture marchande de la valeur créée. Nous qualifions les trois modèles *open source* de BM de l'exploration, de l'expertise ou de l'optimisation.

Tableau 5. Taxonomie des BMs de l'édition

		Inscription marché ⟵ / Stratégie d'ouverture ⟶			
		LOGICIELS *OPEN SOURCE*			
		OPTIMISATION	EXPERTISE	EXPLORATION	ENGAGEMENT
Architecture organisationnelle	Statut juridique	Entreprise privée	Entreprise privée	Fondation	Organisation à but non lucratif
	Forme organisationnelle	Hybride (Cathédrale et Bazar)	Hybride à bazar	Bazar	Bazar
Architecture financière	Propriété intellectuelle	*Copyright* + *Copyleft*	*Copyleft* contrôlé	*Copyleft* contrôlé	*Copyleft* total
	Source de revenus	Rente + Service + *Sponsoring*	Service	Dons + *Sponsoring*	Dons
Produit	Statut du logiciel	Hybride (ouvert et fermé)	Ouvert	Ouvert	Ouvert
Firme	Modèle de gouvernance	Hiérarchique + *Network*	Hiérarchique + Bazar	*Network*	Bazar
Écosystème	Organisation de l'écosystème	Marché + Communauté	Marché + Communauté	Marché + Communauté	Communauté

3.1.1. Le BM de l'engagement

29 Ce BM concerne les projets logiciels libres au sens de *free software* - « logiciels libres et gratuits ». Les projets sont portés par des organisations à but non lucratif (associations, communautés ou aucune forme) qui n'adoptent pas de logique commerciale. Elles peuvent toutefois recueillir des financements qui permettent d'assurer les frais de fonctionnement liés aux projets (serveurs, salons éventuels... etc.). Les communautés sont organisées en bazar. Les contributions sont libres et bénévoles, basées sur le principe du strict *copyleft* ; la relation entre les acteurs est très peu hiérarchisée et elle est orientée « produit » ; les incitations à la collaboration sont faibles et le niveau de contrôle est également réduit ce qui octroie une grande liberté dans la participation aux projets et à la création de valeur. La captation de la valeur est occasionnelle et non organisée ; certains contributeurs participent financièrement à l'organisation d'événements de promotion du logiciel sous forme de donation et les frais de fonctionnement sont assumés par les membres de façon arbitraire, volontaire et non systématique. Ce BM se positionne hors du marché et convient pour le développement de projets qui ont une forte orientation politique ou philosophique. Les initiateurs sont des personnalités engagées pour une

cause qui excluent par principe les objectifs économiques. Ce mode de fonctionnement crée une forte attractivité et suscite une grande adhésion des contributeurs. La popularité et le succès de certains logiciels renommés sont dus à ce modèle de l'engagement qui caractérise le secteur du logiciel libre.

3.1.2. Le BM de l'exploration

30 Ce BM concerne des logiciels développés essentiellement par des fondations. Les projets sont soutenus par un réseau fort de partenaires qui s'impliquent financièrement mais également en termes de mise à disposition de ressources. La gouvernance correspond au modèle du *network* avec des relations basées essentiellement sur l'échange et la réciprocité des incitations. Ces dernières sont d'intensité moyenne : les meilleurs développeurs peuvent être embauchés par les partenaires, invités à des événements ou devenir ambassadeurs ; les partenaires professionnels bénéficient ici aussi d'un système de valorisation de la contribution qui débouche sur de la certification type « expert » et une meilleure visibilité sur le site du projet - visibilité *silver*, *gold* ou *premium*-.

31 Les préoccupations financières liées aux projets d'exploration concernent la viabilisation et le maintien de la forme organisationnelle du bazar : la communauté est libre de contribuer au code source du logiciel, sans sélection à l'entrée. Pour ce qui est de la contribution des partenaires, un contrôle interne important est instauré afin de garantir la qualité et la stabilité du logiciel. Celui-ci est proposé sous licence *open source* (type *copyright* contrôlé). Les revenus générés par le projet sont issus de divers dons mais aussi et surtout d'un programme de *sponsoring* élaboré : les partenaires s'engagent avec des enveloppes qui peuvent être très élevées et des ressources propres (pour le projet OpenStack par exemple, le partenariat *Platinium* est à 500 000 dollars/an avec un engagement de mise à disposition de deux développeurs à plein temps dédiés au projet de la fondation). Les fondations portent dans leur grande majorité des projets à caractère technique très innovant. Leur objectif est donc le développement technologique et la recherche. Elles naissent à la faveur de projets que l'on pourrait qualifier d'exploratoires et tiennent à se maintenir hors des contraintes du marché (notamment des contraintes d'exploitation pures), afin de préserver une grande liberté d'innovation technique. Les éditeurs qui adoptent ce BM pour leurs projets privilégient ainsi la création de valeur en récupérant toutefois certains bénéfices tels que la possibilité de repérer des talents, de recruter des experts, de communiquer de façon efficace et ciblée sur le logiciel ou encore de bénéficier de la valeur créée et de la faire croître en investissant dans des infrastructures qui permettent de maintenir un environnement de recherche qualitatif.

3.1.3. Le BM de l'expertise

32 Le BM de l'expertise concerne les logiciels affiliés à une structure privée qui capitaliserait sur son savoir-faire lié au développement et non sur la rente qu'elle pourrait dégager de la vente des logiciels. Ainsi, le produit de ces entreprises est accessible et ouvert sous des licences *open source* (type *copyright* contrôlé). L'ensemble de la communauté peut y participer de façon libre mais encadrée par des *road maps* et des comités de pilotage. Le modèle organisationnel s'inspire massivement du bazar, tout en y insufflant un certain cadre essentiellement lié aux orientations de développement souhaitées par l'entreprise. Contrairement au modèle de l'exploration, les logiciels développés sous le modèle de l'expertise doivent rester proches des besoins du marché et répondre autant que possible

à des demandes clients. Cette organisation en bazar hybride permet à l'entreprise d'augmenter sa base d'utilisateurs. Les rendements croissants d'adoption, très sensibles dans ce secteur (Arthur, 1989), jouent favorablement pour la diffusion du logiciel. Au-delà des contributeurs indépendants, ces rendements sont susceptibles de convaincre les entreprises d'adopter les nouveaux logiciels. L'image du logiciel, son caractère innovant, son professionnalisme ou sa qualité bénéficient à l'éditeur qui renforce ainsi son statut d'expert. La stratégie d'ouverture du code sert ici la création de valeur dans le gain de spécialisation et d'expertise.

3.1.4. Le BM de l'optimisation

33 Ce BM fait référence à ce que les professionnels appellent « le modèle des logiciels *open core* ». Cette catégorie concerne exclusivement des logiciels proposés en deux versions : une version communautaire gratuite pour le *core* du logiciel (ou le cœur) et une version fermée et payante pour toutes les parties périphériques. La première version est proposée sous une licence *open source* (de type *copyright* contrôlé) et la seconde version améliorée est éditée sous une licence appelée *entreprise* (de type *copyright* privatif). Cette version repose largement sur la version ouverte mais n'est maintenue que par les développeurs de la société éditrice sous le modèle d'organisation de la cathédrale. La gratuité de la première version est entretenue par la rente dégagée par la version payante. Ce modèle à deux vitesses conquiert de plus en plus d'éditeurs et se trouve à la croisée des modèles propriétaire et libre. Les acteurs qui adoptent ce BM de développement logiciel cherchent à optimiser leurs investissements en capitalisant tout à la fois sur l'innovation et l'inventivité de la communauté, et sur la rigueur et la sécurité monnayable d'une version *entreprise*. Autour du logiciel se développe également toute une panoplie de services professionnels qui permettent de dégager des revenus importants car l'expertise sur le logiciel est forte et difficilement imitable.

34 Par ailleurs, ce BM impose une gouvernance hybride car la création de valeur doit être stimulée par l'ouverture et gérée par le contrôle. Le logiciel doit évoluer par les contributions multiples. Les relations avec la communauté sont établies sous forme de *network* où la créativité est autorisée bien qu'encadrée (contributions orientées grâce à une *road map* et un comité de pilotage). Des incitations à la contribution sont proposées : les développeurs indépendants impliqués fortement peuvent avoir des possibilités d'embauche par l'éditeur, des invitations à des événements, des conférences... etc. ; les autres contributeurs que sont les entreprises partenaires (souvent des Entreprises de Services du Numérique (ESN), anciennement Sociétés de services en ingénierie informatique (SSII)) bénéficient d'un système de points où chaque contribution et/ou chaque vente de licence est valorisée et donne lieu à une meilleure visibilité sur le site internet du logiciel – visibilité *silver*, *gold* ou *platinium*. Le logiciel doit être stabilisé en interne avec les contributions des salariés encadrés par des relations hiérarchiques traditionnelles. Ces contributions sont fortement contrôlées - la création de valeur est orientée - sans incitations supplémentaires.

35 Enfin, l'écosystème dans lequel évolue et se développe le projet est également « hybride » car la relation de l'éditeur avec la communauté est basée sur le volontariat et la gratuité de la contribution et, en même temps, sur des relations de partenariat contractuelles avec les autres contributeurs que sont les intégrateurs de la solution (les ESN).

3.2. L'articulation entre création et appropriation gérée par l'ouverture et l'orientation marché

36 L'identification des différents BM peut être lue dans l'articulation entre les deux mouvements contradictoires que sont l'ouverture du logiciel et l'inscription dans le marché (Tableau 5). Cette description rend compte de la complexité qui est à gérer. À gauche se situent les logiciels qui présentent une inscription forte dans le marché avec une ouverture limitée. À droite sont positionnés les logiciels très ouverts qui s'inscrivent peu dans la recherche de bénéfices liés au marché. Cette représentation met en évidence une tension entre ces deux orientations et finalement la difficulté de les articuler.

37 Cette tension amène à considérer la signification de la valeur. L'ouverture du logiciel est réalisée pour produire une valeur liée au développement du logiciel. En ouvrant les codes, le porteur du projet attend une contribution importante de la communauté. La valeur créée par cette ouverture peut être l'enrichissement du logiciel par des évolutions dans les performances, la rapidité, la fiabilité, le confort. La création de valeur peut également recouvrer la créativité. Par exemple, les contributions peuvent révéler des adaptations du logiciel à des secteurs ou à des usages inattendus dans des conditions particulières, par des *lead users* originaux. La diversité des contributeurs et leur multiplicité est de nature à enrichir le spectre des usages et à inspirer des évolutions plus imaginatives et créatives que si elles n'étaient portées que par les développeurs en interne. Également, le fait d'ouvrir les codes permet de tester l'attrait du logiciel et sa pertinence pour le marché. Enfin, l'ouverture du code favorise la diffusion qui est au bénéfice de la conquête du marché.

38 Au-delà de cette valeur liée au logiciel lui-même, la décision d'ouvrir les codes signale l'adhésion à des principes communautaires. Ils sont parfois adoptés par les entreprises privées qui arbitrent entre les bénéfices de l'ouvert et du fermé. Les contributeurs lisent ces stratégies et décident ou non d'y participer.

39 Le caractère hybride concerne aussi les modes de gouvernance en direction de la communauté et des salariés et les parts commercialisées ou laissées libres. Finalement, l'articulation entre création et appropriation de la valeur créée se réalise par un management subtil qui tente de dépasser les contradictions liées à la capture individuelle d'une création collective. Par exemple, dans le modèle de l'optimisation, l'éditeur peut proposer une même solution en version gratuite ou à la vente avec des parties protégées par une politique nuancée de *copyright*. Cette finesse est nécessaire car la politique de *copyright* joue en amont sur l'attractivité des contributeurs. Les mouvements de fermeture ne doivent pas nuire à la contribution communautaire, sous peine de voir les logiciels délaissés par les développeurs. Les entreprises qui choisissent le BM de l'expertise pour leur offre de logiciel proposent des services professionnels sophistiqués qui reposent en grande partie sur l'expertise qu'ils acquièrent grâce à ce processus itératif d'allers-retours entre la communauté et les clients. Ce positionnement se nourrit de la combinaison des avantages de l'ouvert et du fermé : en contribuant au développement du logiciel, l'éditeur prend part à l'innovation et bénéficie de l'apport de la communauté. L'expérience acquise et l'expertise reconnue dans cette confrontation aux autres peuvent être réinvesties dans des prestations rémunérées dans lesquelles l'éditeur adopte le statut de fournisseur de solutions vis-à-vis du client. Les compétences acquises dans cette relation spécifique ne sont pas nécessairement partagées. Au

contraire, elles peuvent être gardées secrètes et donner une spécificité et donc une idiosyncrasie qui distingue l'éditeur de ses concurrents. Les BM de l'optimisation et de l'expertise sont donc le choix des éditeurs qui développent leurs projets au plus proche des attentes des clients et qui savent néanmoins jouer le jeu de la communauté en arbitrant entre ce qu'ils donnent et les bénéfices qu'ils peuvent en retirer.

4. Discussion

40 Les résultats permettent finalement de proposer trois formes de contribution. En premier lieu, nous proposons une contribution pratique, servant une meilleure identification et compréhension des BM d'édition dans le secteur du logiciel libre et *open source*. Cette approche empirique permet de donner corps à un concept en développement et dont la définition n'est pas encore circonscrite (Wirtz et *al*., 2016; Zott et *al*., 2010). Dans l'effervescence des nouvelles pratiques, nous contribuons à apporter une clarification. En effet, malgré l'intérêt suscité par ce phénomène, les recherches menées ne permettent pas une compréhension réelle de la façon dont les différents participants au secteur mènent leurs activités. Une première contribution est de situer les positions des intervenants au sein de l'industrie. En effet, les recherches portant sur ce sujet abordent le secteur dans sa globalité, sans opérer de distinction claire entre les entreprises positionnées différemment sur la chaîne de valeur. Ainsi, les éditeurs de logiciels sont agglomérés aux sociétés de services dans un ensemble commun, alors même que leurs activités sont différentes. Les éditeurs sont à l'origine des logiciels. Ce sont les porteurs des projets. Il leur appartient de réaliser les choix stratégiques liés aux questions de création et de captation de valeur et de gérer l'articulation entre ouverture et protection. Les sociétés de services (ESN), pour leur grande part, occupent la place d'intermédiaires entre les éditeurs et les clients. Elles peuvent contribuer à des solutions logicielles mais ne les portent pas. Dès lors, le BM de ces entreprises est fondamentalement différent de celui des éditeurs. Dans notre contribution, nous mettons en lumière la spécificité de la position de l'éditeur et des négociations stratégiques auxquelles il est confronté. Également, les modes libre et *open source* sont souvent assimilés sous le vocable générique de FLOSS (*Free-Libre Open Source Software*). À notre sens, ces amalgames induisent de la confusion et nuisent à la compréhension des enjeux stratégiques des différents intervenants du secteur. Notre second apport est donc une contribution à la connaissance et à la distinction des modes libres ou *open source* et des enjeux stratégiques qui leur sont liés.

41 Au niveau théorique, nous souhaitons contribuer à une réflexion sur les BM. Le concept se développe traditionnellement dans l'identification de nouvelles activités. En effet, la terminologie de BM a mobilisé la communauté scientifique dès les années 90 dans le champs du e-commerce (Lecocq et *al*., 2010; Zott et Amit, 2010). Ce sont ensuite les entreprises de la nouvelle économie numérique qui ont été les plus innovantes dans la recherche de solutions économiques permettant de profiter du nouveau marché que représentait l'Internet (Ghaziani et Ventresca, 2005; Magretta, 2002) et ont intéressé les chercheurs. Très spécialisée au départ, la recherche sur les BM a trouvé tout son sens et toute son ampleur actuelle dans les nouvelles pratiques d'innovation ouverte (Chesbrough, 2003) et concerne toutes les entreprises qui sont amenées à innover dans des conditions nouvelles. Or, une des questions posées par l'adoption du concept de BM porte sur le niveau de précision choisi pour expliquer les façons de constituer la valeur et

de la capter. Alors que le concept se situe à un niveau relativement global (Rajala et *al.*, 2003), nous avons proposé d'entrer dans un niveau de précision plus fin pour bien saisir la complexité des BM. Une de ces complexités réside dans l'unité d'analyse choisie. Alors que la recherche sur ce thème s'est largement concentrée sur l'entreprise (Bonaccorsi et *al.*, 2006; Chesbrough, 2010; Wirtz et *al.*, 2010), certains chercheurs abordent la question du point de vue de la combinaison de plusieurs BM dans une même entreprise (Casadesus-Masanell et Tarziján, 2012). Le niveau d'analyse se déporte alors vers le projet ou l'offre. Dans cette recherche, en prenant pour unité d'analyse le logiciel, nous développons l'idée d'un portefeuille de BM pour les éditeurs. En fonction du degré de préoccupation « philosophique » (valeurs du libre) combiné à un degré de préoccupation économique, nous décrivons quatre BM de projets que nous articulons grâce aux deux composantes de création et de capture de la valeur. Nous enrichissons notre modèle de variables liées au réseau qui sont également importantes dans le concept (Wirtz et *al.*, 2016). Nos résultats montrent notamment que lorsque l'éditeur souhaite s'investir dans le développement d'un logiciel dont le degré d'innovation est important ou qu'il souhaite explorer de nouvelles perspectives, il opte pour le BM de l'exploration. Il choisit préférentiellement d'affilier le projet à une fondation, de travailler étroitement avec la communauté et garde le code source ouvert afin de s'assurer la contribution de la communauté. Pour pérenniser son activité et dégager des revenus, il peut mettre en place un système de recueil de dons adossé à un programme de partenariats. À la question de recherche initiale « comment, dans des conditions extrêmes d'innovation *open source*, les entreprises parviennent-elles à viabiliser leurs projets ? », nous apportons une réponse par la description des BM.

42 Nous tenons à souligner que pour certains BM, les caractéristiques ne sont pas de nature unique mais peuvent présenter des hybridations. En effet, nous observons une porosité et une dynamique entre les trois idéaux-types de l'*open source*. Cette hybridation et cette flexibilité constituent un élément de réponse concernant la viabilité du projet. En réalité, le projet peut être nourri puis gagner une forme d'autonomie puis se réapprovisionner auprès de la communauté dans la mesure où un équilibre est trouvé pour les différents contributeurs. Au sein de ce processus, des préoccupations marchandes pures auront du mal à agréger les bonnes volontés des contributeurs qui sont attachés aux valeurs de partage et de gratuité. Mais les dilemmes ne sont pas toujours radicaux et les registres peuvent varier entre les deux extrémités des valeurs associées aux ordres civique ou marchand. Il faut également intégrer les valeurs associées au projet et considérer l'opportunité que représente l'accès au réseau pour les développeurs passionnés.

43 Cette perspective ouvre une réflexion sur la dimension ontologique du concept d'*open source* qui constitue un questionnement rémanent de l'industrie du logiciel. Il s'inscrit, en effet, dans une philosophie politique associée à des principes de coopération, de partage et de résistance au modèle marchand dominant. Il s'agit d'une véritable quête, avec des valeurs revendiquées et la proposition d'un modèle alternatif d'organisation sociétale. Dans cette perspective, la notion de BM prend une signification particulière. Cette notion qui n'est pas nécessairement citée en tant que telle répond d'une authentique préoccupation des acteurs qui se sont immédiatement interrogés sur les conditions de mise en œuvre et de viabilité du système du libre. Le concept de BM trouve donc dans ce secteur une dimension idéale en ouvrant la voie à de nouvelles façons de produire et d'échanger dans des formes viables et pérennes. Il se libère ainsi d'une forme

pragmatique (combien cela fait gagner ?) pour une forme plus idéalisée (comment cela peut-il fonctionner ?).

44 En termes de limites et de voies futures de recherches, nous souhaitons souligner l'intérêt que présenteraient des données strictement financières qui permettraient une évaluation plus précise des revenus. Elles ne sont pas toujours disponibles, ni accessibles : certains projets d'origine étrangère n'ont pas d'obligations de publication de résultats ; lorsque les chiffres existent, ils portent sur les entreprises et non sur les projets qui constituent notre unité d'analyse et enfin, une partie importante des logiciels est développée par des communautés sans structure légale. Des études de cas approfondies pourraient permettre d'apporter une réponse plus argumentée sur la question de la rentabilité et de la valorisation des actifs. La direction future de nos travaux porte sur les portefeuilles de projets, la compatibilité des BM associés, leur hybridation et la dynamique des BM.

Conclusion

45 Auréolé de valeurs de partage et de liberté, le secteur de l'*open source* suscite l'intérêt des professionnels et des chercheurs. Certaines entreprises s'engagent résolument tandis que d'autres « misent pour voir », afin de ne pas se laisser distancer par cette opportunité d'un mode alternatif de création de valeur. Les chercheurs, pour leur part, admettent le bouleversement de paradigme et tentent de donner les clés permettant de comprendre ce phénomène. Notre contribution s'inscrit dans ce sens et nous apportons une clarification en proposant de décrire les différents acteurs du secteur, en nous centrant sur le rôle clé des éditeurs. Les éditeurs génèrent des projets et choisissent le mode de développement en ouvrant ou limitant l'accès aux codes sources. Leurs objectifs stratégiques peuvent s'opposer ou s'inscrire dans une logique marchande. Nous tenons compte de ces deux orientations pour décrire les BM associés aux projets *open source*. Un BM est clairement lié au libre : il s'agit de l'engagement. Les trois autres se situent dans l'*open source*. Il s'agit des BM de l'exploration, de l'expertise et de l'optimisation.

46 Dans la plupart des cas, un éditeur génère un projet unique et la description de son BM permet de comprendre comment l'éditeur choisit de développer son activité et d'en retirer des bénéfices. Parfois, les éditeurs portent plusieurs projets et dans ce cas, ils peuvent gérer un portefeuille de projets aux BM potentiellement différents. Dans tous les cas, la réflexion sur les BM amène à concilier une approche empirique - car, il s'agit de bien décrire pratiquement comment le processus se réalise - à une approche stratégique et philosophique. Le modèle *open source* crée des incertitudes. Les codes sont ouverts, les contributions sont libres, la création de valeur est aléatoire, les modes d'appropriation sont divers, voire obscurs. Dans ce contexte, il est difficile d'anticiper la valeur créée et le partage de la valeur. Les contributeurs identifient des signaux tels que l'affiliation ou les droits de propriété pour décider de leur engagement. Finalement, l'anticipation de l'appropriation, si elle n'est pas clairement dite et formalisée intervient et influence les contributions et donc la création de valeur elle-même. Dans ce contexte, s'il est important de comprendre les intérêts que peuvent avoir les acteurs à contribuer à un processus nouveau, il faut aussi que les valeurs fondatrices soient effectivement respectées pour que le système fonctionne.

BIBLIOGRAPHIE

Arthur, W.B. (1989), « Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-In by Historical Events », *Economic Journal*, vol. 99, n° 394, p.116-131.

Baden-Fuller, C., et Morgan, M.S. (2010), « Business Models as Models », *Long Range Planning*, vol. 43, n° 2-3, p. 156-171.

Benkeltoum, N. (2011), *Gérer et comprendre l'open source: Une modélisation en termes de « régimes »*, Presses des Mines.

Bonaccorsi, A., Giannangeli, S., et Rossi, C. (2006), « Entry Strategies Under Competing Standards: Hybrid Business Models in the Open Source Software Industry », *Management Science*, vol. 52, n°7, p. 1085-1098.

Borgès Da Silva, R. (2013), « Taxonomie et typologie : est-ce vraiment des synonymes ? », *Santé Publique*, vol. 25, n° 5, p. 633-637.

Boudreau, K.J., et Lakhani, K.R. (2009), « How to Manage Outside Innovation », *MIT Sloan Management Review*, vol. 50, n° 4, p. 69-76.

Casadesus-Masanell, R., et Tarziján, J. (2012), « When One Business Model Isn't Enough », *Harvard Business Review*, vol. 90, January-February, p. 132-137.

Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology* , Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. (2006), « A Framework for Advancing Your Business Model », *in* H. Chesbrough, *Open Business Models*, Harvard Business School Press, p. 107-134.

Chesbrough, H. (2010), « Business Model Innovation: Opportunities and Barriers », *Long Range Planning*, vol. 43, n° 2-3, p. 354-363.

Chesbrough, H., et Rosenbloom, R.S. (2002), « The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology Spin-off Companies », *Industrial and Corporate Change*, vol. 11, n° 3, p. 529-555.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., et West, J. (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press.

Demil, B., et Lecocq, X. (2003), « Comment exploiter brevets et marques », *L'Expansion Management Review*, Juin, n° 109, p. 88-95.

Demil, B., et Lecocq, X. (2006), « Neither Market nor Hierarchy or Network: The Emerging Bazaar Governance », *Organization Studies*, vol. 27, n° 10, p. 1447-1466.

Ghaziani, A., et Ventresca, M.J. (2005), « Keywords and Cultural Change : Frame Analysis of Business Model Public Talk 1975-2000 », *Sociological Forum*, vol. 20, n° 4, p. 523-559.

Johnson, M.W., Christensen, C., et Kadermann, H. (2008), « Reinventing Business Model », *Harvard Business Review*, vol. 86, n° 12, p. 59-68.

Lecocq, X., Demil, B., et Ventura, J. (2010), « Business Models as a Research Program in Strategic Management : An Appraisal Based on Lakatos », *Management*, vol. 13, n° 4, p. 214-225.

Lieberman, M., et Montgomery, D. (1988), « First-mover Advantages », *Strategic Management Journal*, vol. 9, n° S1, p. 41-58.

Magretta, J. (2002), « Why Business Models Matter », *Harvard Business Review*, vol. 80, May, p. 3-8.

Malhotra, A., et Majchrzak, A. (2014), « Managing Crowds in Innovation Challenges », *California Management Review*, vol. 56, n° 4.

Mouakhar, K., et Tellier, A. (2013), « Comment concilier marchand et non-marchand : une taxonomie empirique des comportements stratégiques des SSLL », *Systèmes d'Information et Management*, vol. 18, n° 3, p. 1-34.

Muselli, L. (2008), « Le rôle des licences dans les modèles économiques des éditeurs de logiciels open source », *Revue Française de Gestion*, vol. 34, n° 181, p. 199-214.

Okazaki, S. (2006), « What Do We Know About Mobile Internet Adopters? A cluster Analysis », *Information & Management*, vol. 42, n° 2.

Pénin, J. (2011), « Open Source Innovation : Towards a Generalization of the Open Source Model Beyond Software », *Revue d'Économie Industrielle*, vol. 136, 4e trimestre.

Porter, M.E. (2001), « Strategy and the Internet », *Harvard Business Review*, vol. 79, n° 3, p. 62-78.

Rajala, R., Rossi, M., et Tuunainen, V.K. (2003), « A Framework for Analyzing Software Business Models », *11th European Conference on Information Systems*, Naples, Italy.

Teece, D.J. (2010), « Business Models, Business Strategy and Innovation », *Long Range Planning*, vol. 43, n° 2–3, p. 172-194.

Tkaczynski, A. (2017), *Segmentation Using Two-Step Cluster Analysis*, *in* T. Dietrich, S. Rundle-Thiele, et K. Kubacki (Eds.), *Segmentation in Social Marketing: Process, Methods and Application*, Springer, p. 109-125.

West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., et Chesbrough, H. (2014), « Open Innovation: The Next Decade », *Research Policy*, vol. 43, n° 5, p. 805-811.

Williamson, O. E. (1996), *The Mecanisms of Governance*, Oxford University Press.

Wirtz, B.W., Pistoia, A., Ullrich, S., et Göttel, V. (2016), « Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives », *Long Range Planning*, vol. 49, n° 1, p. 36-54.

Wirtz, B. W., Schilke, O., et Ullrich, S. (2010), « Strategic Development of Business Models », *Long Range Planning*, vol. 43, p. 272-290.

Zott, C., et Amit, R. (2010), « Business Model Design: An Activity System Perspective », *Long Range Planning*, vol. 43, n° 2–3, p. 216-226.

Zott, C., Amit, R., et Massa, L. (2010), « The Business Model: Theoretical Roots, Recent Developments, and Future Research », *IESE Working Papers*, DI-862-E.

Zott, C., Amit, R., et Massa, L. (2011), « The Business Model: Recent Developments and Future Research », *Journal of Management*, vol. 37, n°4, p. 1019-1042.

NOTES

1. https://octoverse.github.com/

1. Étude Pierre Audoin Consultants 2015

1. Signification asymptotique inférieure à 0,05

Annexe 3 : Programme de partenariat eZ Publish

Where Content Means Business

THE EZ PARTNER PROGRAM GUIDE

Become an eZ Business Partner



WHY BECOME AN EZ BUSINESS PARTNER?

Enterprises today don't simply want to create a website, they want to build a business driver.

With more than 15 years of organic development in the open source CMS ecosystem, eZ Systems knows what it takes to create a powerful and flexible content management platform. But for eZ, this is just the beginning, and this is where you come in.

Our mission is to simplify the way users interact with content. We partner with you — digital solution providers, agencies, web development firms and hosting providers — to deliver online experiences that elevate your customers' business strategies and generate real return on their investment, and yours.

The eZ Partner Program

Our program provides you with access to our technology, content management tools and cloud-based digital marketing services, extensive training opportunities and, most importantly, many new business development opportunities.

- **Generate additional revenue** by receiving commission on eZ subscription sales
- **Acquire new clients** through recommendations from eZ Sales and visibility on ez.no
- **Get support** with exclusive access to eZ Sales and Professional Services
- **Create buzz about your company** with co-marketing activities such as joint announcements, case studies and events.
- **Influence eZ product development roadmap** by either participating on the eZ Product Innovation Advisory Board or by actively participating in the eZ Market, a marketplace for eZ extensions
- **Attend eZ Partner Conferences** to learn, share, exchange and network.

There are three types of eZ Partnerships:

- **eZ Solution Partner** - develop/implement projects with eZ. Solution Partners fall into three different levels: Advanced, Advanced Plus and Premier
- **eZ Agency Partner** - recommend and leverage eZ solutions as part of your marketing offer
- **eZ Preferred Hosting Partner** - run the infrastructure behind an eZ-powered website

WHAT DO YOU GET AS AN EZ BUSINESS PARTNER?

Marketing and Sales

- Commission on subscription sales
- Visibility as an eZ Business Partner with an individual page on www.ez.no
- Access to our Partner Portal and sales materials
- Lead sharing with eZ Sales
- Joint marketing and PR initiatives

Knowledge and Training

- Training for developers, system administrators, project managers and content creators*
- Participation in eZ Partner meetings and webinars
- Free Update Training and Certification for each product release
- Sales and pre-sales training

Product and Innovation

- Free access to trial licenses and demo sites
- Access to Product Support and Maintenance via an Enterprise Subscription*
- Opportunity to participate in the eZ Product Innovation Advisory Board

* At an additional cost

REVENUE OPPORTUNITIES AND COMMITMENTS

No fees are due upfront in order to become an eZ Business Partner. We simply ask you to pay the partner fees from the revenue generated by your first eZ project(s).

eZ Solution Partner Program	Advanced	Advanced Plus	Premier
Revenue Opportunities			
Commission on all eZ Products and Services*	10%	15%	20%
Additional commission for submitting a lead**	5%	5%	5%
Your Commitments			
Yearly Solution Partner fee	2.500 EUR	2.500 EUR	2.500 EUR
Additional country visibility	1.500 EUR	1.500 EUR	1.500 EUR
Minimum revenue generated to eZ per year***	20.000 EUR	50.000 EUR	100.000 EUR
Minimum of trained and certified eZ Publish Basic/ Advanced Developers	2	3	5

* Except when the pre-sale/sale was already done by eZ. Half part of the original percentage is applied for renewals.
** On the first year only. *** New subscription business only - new customer or upsell on existing customer.

eZ Agency Partner Program	
Revenue Opportunities	
Commission for submitting a lead*	5%
Your Commitments	
Yearly Agency Partner fee	1.000 EUR
Additional country visibility	500 EUR

* On the first year only

eZ Preferred Hosting Partner Program	
Revenue Opportunities and Commitments	
Yearly Preferred Hosting Partner fee	2.500 EUR
Additional country visibility	1.500 EUR
Payment to eZ on revenue generated	10%
Minimum of trained and certified eZ System Admin. Developers	1

eZ in Brief

eZ Systems is a global content management platform provider that is dedicated to helping businesses maximize the value of their content. Our software simplifies the way enterprises create, deliver and optimize their content in order to engage customers. Thousands of organizations rely on eZ to deliver digital experiences that foster business growth.

eZ Facts

» eZ Systems AS was founded in 1999 in Norway

» 15+ years experience as a commercial open source provider

» Supports 500+ enterprise customers in 25+ countries

» Ecosystem contains 80+ business partners and a community of 45,000+ members

» Over 5 million downloads and 250,000 installations

» 8 offices located throughout North America, Europe and Asia

eZ Links

» Corporate Website: www.ez.no

» Become a Partner: www.ez.no/Partners/Become-a-Partner

» Find a Partner: www.ez.no/Partners/Find-a-Partner

» References and Case Studies: www.ez.no/Resources/Case-Studies

» Community Portal: www.share.ez.no

» Blog: www.ez.no/blog

eZ | www.ez.no | info@ez.no | @ezsystems

© 2016 eZ Systems and the eZ logo are registered trademarks of eZ Systems AS

Annexe 4 : Publication - Viseur, R. & Charleux, A. (2019)

Changement de gouvernance et communautés *open source* : le cas du logiciel Claroline

Robert VISEUR
Faculté Warocqué d'Economie et de Gestion
Université de Mons
robert.viseur@umons.ac.be

Amel CHARLEUX
Montpellier Recherche en Management
Université de Montpellier
amel.charleux@umontpellier.fr

RÉSUMÉ
Depuis le milieu des années 1990, les logiciels libres et *open source* intègrent progressivement la sphère économique et entraînent le développement de grandes communautés en ligne. Bien que ces communautés aient été largement étudiées, leur cohabitation avec les éditeurs de logiciels reste cependant mal maîtrisée. Plus précisément, le rôle que peuvent jouer ces communautés au-delà de leur contribution technique est sous-étudié. Dans notre recherche, nous questionnons le rapport entre un éditeur et sa communauté en prenant pour unité d'analyse la réaction de la communauté face à des changements stratégiques de gouvernance initiés par l'éditeur. Afin d'atteindre notre objectif, une étude longitudinale s'imposait. Claroline est un projet populaire de *Learning Management System open source* dont sont issus, directement ou indirectement, plusieurs autres projets *open source*. Compte tenu de sa diffusion, de l'évolution de sa gouvernance, de ses *forks* et de sa résilience, Claroline présentait un terrain de recherche idéal pour comprendre les dynamiques communautaires. Finalement, nos résultats montrent que les communautés libres et *open source* peuvent être à l'origine de résistances et entraver la mise en œuvre de certaines décisions stratégiques liées notamment aux modes de gouvernance.

MOTS-CLÉS : *Open source*, Gouvernance, Communauté, *Fork*, Innovation
CODES JEL : L17

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Robert VISEUR, Amel CHARLEUX

ABSTRACT

Change of Governance and Open Source Communities: The Case of Claroline Software

Since the mid-1990s, free and open source software has been gradually integrating the economic sphere and leading to the development of large online communities. Although these communities have been widely studied, their coexistence with software editors remains poorly controlled. More specifically, the role that these communities can play beyond their technical contribution is under-researched. In our research, we question the relationship between an editor and its community by taking as a unit of analysis the reaction of the community to strategic changes in governance initiated by the editor. In order to reach our goal, a longitudinal study was needed. Claroline is a popular open source Learning Management System project that directly or indirectly produces several other open source projects. Considering its diffusion, the evolution of its governance, its strengths and its resilience, Claroline presented an ideal research ground for understanding community dynamics. Finally, our results show that free and open source communities can be at the root of resistance and hinder the implementation of certain strategic decisions related in particular to modes of governance.

KEYWORDS: Open Source, Governance, Community, Fork, Innovation

JEL CODES: L17

Bien qu'elle tire ses racines dans une littérature scientifique plus ancienne (Trott, Hartmann, 2009), l'ouverture du processus d'innovation a fait l'objet d'un rafraîchissement, d'un développement et d'une popularisation importante au travers du paradigme de l'*open innovation*. Définie par Chesbrough *et al.* (2006) à partir de 2003, l'*open innovation* (ou innovation ouverte) traite la R&D comme un système ouvert. C'est au départ un concept centré sur la firme, même si des travaux relatifs au rôle des communautés sont par la suite venus l'enrichir (West, Lakhani, 2008). Ces enrichissements ont pu s'appuyer sur les travaux antérieurs en matière d'innovation par les utilisateurs montrant notamment l'apport de ces derniers comme sources d'innovations (Von Hippel, 1986). L'adoption d'une gouvernance ouverte de l'innovation permet l'accès à des connaissances dispersées ainsi que la résolution de problèmes complexes à condition d'investir dans les compétences nécessaires à la formulation et la décomposition des problèmes (Félin, Zenger, 2014). L'abaissement des coûts de communication dû au réseau Internet a par la suite permis un essor rapide des communautés d'utilisateurs, notamment dans le secteur informatique (Jeppesen, Fredericksen, 2006). Les communautés centrées sur le développement de logiciels libres et *open source* ont, dans ce contexte,

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

bénéficié d'un intérêt accru de la part des chercheurs (Lakhani, Von Hippel, 2004 ; Von Hippel, 2006).

Plusieurs projets libres et *open source* ont fait l'objet d'une attention particulière dans les littératures professionnelles et scientifiques. D'abord, Eric Raymond (1999) a, au travers de l'expérience acquise via le projet Fetchmail, fourni une première approche réflexive sur le cycle de vie et la gestion d'une communauté *open source*. Ensuite, la société Netscape, par ailleurs pionnière des pratiques de développement flexible facilitant l'intégration du *feedback* des utilisateurs, a, dès 1998, avec le projet Mozilla, lancé une des premières communautés de grande taille accolée à une entreprise (Cusumano, Yoffie, 2000 ; Viseur, 2013b). Enfin, tant les projets Apache (serveur web) que GNU/Linux (système d'exploitation) ont montré la possibilité de développer des technologies complexes au sein de systèmes d'innovation mêlant investissement privé et action collective (Lakhani, Von Hippel, 2004 ; Von Hippel, Von Krogh, 2003 ; Von Hippel, 2006). À une échelle plus locale, d'autres projets ont illustré le succès de ces approches, à l'instar en Belgique du progiciel de gestion intégré Odoo ex-OpenERP (Viseur, 2013a) ou de la plate-forme d'apprentissage en ligne Claroline.

Dans la pratique, les logiciels libres et *open source* ont donc connu une forte extension dans la sphère économique dès le milieu des années 1990 avec l'essor du web, le développement des grandes communautés (p. ex. Apache et Linux) et l'implication croissante des entreprises (p. ex. Netscape ou IBM). Ils constituent par ailleurs un objet d'étude depuis près de 20 ans. Les recherches ont ainsi conduit à une bonne compréhension des modèles d'affaires *open source* (p. ex. *dual licensing*) et de leurs évolutions (p. ex. tendance *as a service* liée au *cloud computing*) au fil des années (Comino, Manenti, 2011 ; Muselli, 2008 ; Välimäki, 2003 ; Viseur, 2013a ; Charleux, Mione, 2018). La compréhension du fonctionnement des communautés *open source* reste par contre partielle malgré l'engouement récent pour les approches quantitatives, compte tenu notamment des difficultés techniques liées au *data mining* de répertoires de codes sources (Bird *et al.*, 2009). Les conditions de la cohabitation entre les communautés et les éditeurs (qu'il s'agisse d'entités commerciales ou non commerciales) restent dès lors mal connues, soit que les problèmes soulevés ne trouvent pas d'échos dans la littérature scientifique, soit que la traduction des solutions proposées s'avère difficile. Pourtant, l'observation de cette cohabitation semble essentielle. En effet, les communautés *open source* sont de plus en plus organisées et adossées à des structures formelles, qu'il s'agisse d'entreprises commerciales ou de structures de soutien telles que les fondations (Riehle, 2010 ; Schaarschmidt *et al.*, 2015 ; Lindman, Hammouda, 2018). Le temps des « bazars » s'éloigne. Nous assistons à une industrialisation

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

du secteur (Fitzgerald, 2006) qui passe autant par des outils techniques de gestion des développements de la communauté (tests techniques, coordination des efforts, monitoring, etc.) que par des outils managériaux de gouvernance et d'organisation de la chaîne décisionnelle. Les paramètres de gouvernance, qu'ils soient définis par la structure qui porte le projet ou qu'ils émanent de la communauté, subissent naturellement des transformations.

Nous nous intéressons justement à ces transformations et particulièrement dans le cas où elles sont à l'initiative des éditeurs. Nous portons notre attention sur la réaction des communautés lorsque des décisions liées à la gouvernance des projets sont prises par les structures éditrices qui les supportent. Nous chercherons en particulier à répondre à la question suivante : *Comment les communautés open source réagissent-elles aux changements de gouvernance portés par les éditeurs* ? Se laissent-elles porter par les transformations souhaitées par les éditeurs, auquel cas l'apport de valeur porté par les communautés serait plus facile à diriger et exempt de résistances à manager ? Ou au contraire, l'implication de ces contributeurs extérieurs s'accompagne-t-elle d'un besoin de prise en compte et de considération dans des décisions qui ne seraient plus là uniquement techniques mais aussi stratégiques ? La littérature sur la gestion des communautés *open source* insiste largement sur les moyens de stimuler la collaboration entre les contributeurs et sur les différentes stratégies qui peuvent être déployées par les éditeurs pour en tirer le plus grand bénéfice (Dahlander, Magnusson, 2005 ; Viseur, 2007). Cependant, peu de recherches ont porté sur les difficultés potentielles que peut représenter l'ouverture du développement à des acteurs extérieurs à l'éditeur. Par extension, notre recherche interroge plus largement les stratégies d'innovation ouverte et les limites qu'elle peut présenter dans le cadre d'un contexte *open source*.

Afin de répondre à notre question de recherche, une étude de type longitudinal s'est imposée à nous. Nous souhaitions observer des séquences d'actions-réactions. Il nous fallait donc un cas qui puisse présenter des caractéristiques de longévité et de mutation propices à l'analyse de ces séquences. Parmi le large éventail de projets *open source* célèbres, le logiciel Claroline a justement fait montre d'une longévité et d'une résilience exceptionnelles. Claroline est un logiciel *open source* de type *Learning Management System* (LMS) développé à partir de l'an 2000 au sein de l'Université Catholique de Louvain (Belgique), très vite rejointe par l'ECAM, l'Institut Supérieur Industriel associé à la Haute École Léonard de Vinci, puis repris par le Consortium Claroline à partir de 2007. Plusieurs logiciels en ont été dérivés : Dokeos, Chamilo et Claroline Connect. Cet écosystème logiciel s'avère intéressant à plus d'un titre, du fait, en particulier : (1) de la transformation progressive de la gouvernance du projet initial, (2) de la survenance de plusieurs *forks*

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

et l'éclatement de la communauté en plusieurs sous-communautés concurrentes et enfin (3) de l'accès aisé au terrain et l'opportunité de réalisation d'une étude longitudinale couvrant la vie du projet (depuis sa création). La réalisation d'une étude de cas portant sur cet écosystème *open source* nous est donc apparue comme potentiellement riche d'enseignements en matière de gouvernance de projets *open source*.

Bien qu'exploratoires, nos premiers résultats ouvrent sur des voies de recherche futures riches. Nous montrons dans un premier temps l'importance de la structuration formelle de la gouvernance des communautés libres et *open source*. Nous analysons les avantages liés à cette structuration formelle, notamment dans le cadre des structures à but non lucratif telles que les fondations. Nous montrons ensuite les séquences qui peuvent être à l'origine des changements de gouvernance. L'identification de ces séquences permet l'anticipation et donc la gestion des phases de transformation. Enfin, nous mettons en évidence la réaction des communautés face à ces changements et montrons particulièrement que les communautés, bien que créatrices de valeur, peuvent représenter des viviers de contestation et de résistance face aux choix que peut faire un éditeur en matière de gouvernance de projet. Ces résistances, lorsqu'elles ne sont pas – ou mal – gérées, peuvent mener à de la destruction de valeur (pour l'éditeur). Ces premiers résultats encouragent des investigations plus poussées sur la gestion des communautés libres et *open source* dans ce qu'elles peuvent porter comme limites ou sources de résistances aux décisions stratégiques des éditeurs et plus largement, sur la gestion de l'implication d'acteurs extérieurs dans les processus de R&D.

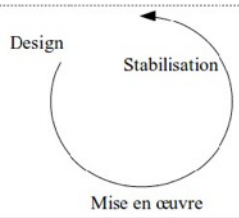
Afin de présenter notre recherche et les résultats qui en découlent, nous décomposons notre article en six sections. Dans une première section, nous procéderons à un état de l'art sur les modèles d'affaires, sur la gouvernance des projets *open source* ainsi que sur les motivations des développeurs et des entreprises à s'impliquer dans les projets *open source*. Dans une seconde section, nous présenterons la méthodologie utilisée pour l'étude de cas. Dans une troisième section, nous retraçons l'historique des projets et procédons à une première analyse. Dans une quatrième section, nous présentons les résultats de la recherche. Dans une cinquième section, les résultats sont discutés. Et enfin, dans une sixième et dernière section, nous concluons par une synthèse des apports de la recherche, ses limitations et les perspectives futures.

État de l'art

Markus (2007) définit la gouvernance *open source* comme l'ensemble des moyens mis en œuvre pour l'orientation, le contrôle et la coordination

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Figure 1 – **Structuration de la gouvernance [adaptée de De Laat (2007) ; Jensen, Scacchi (2010) ; O'Mahony, Ferraro (2007)]**

Structuration au cours du temps	Niveaux de structuration	Processus de structuration
Fonctionnement informel	Micro	Gouvernance *de facto*
Définition de règles formelles	Meso	
Institutionnalisation	Macro	

d'organisations et d'individus totalement ou partiellement autonomes pour le compte d'un projet de développement *open source* auquel ils contribuent collectivement. La gouvernance fait l'objet d'études depuis une dizaine d'années sur le plan des niveaux d'analyse (Jensen, Scacchi, 2010), de la structuration au cours du temps (De Laat, 2007 ; O'Mahony, Ferraro, 2007), des dimensions de cette structuration (Markus, 2007) et des méthodes d'évaluation (Laffan, 2011, 2012).

La gouvernance d'un projet ou d'un ensemble de projets se structure généralement de manière progressive (Figure 1). De Laat (2007) identifie trois phases. Dans une première phase du projet, la gouvernance est informelle et liée aux règles fixées par la licence (p. ex. GPL). Le *leadership* est exercé par des développeurs sur base de leurs performances (méritocratie). Dans une seconde phase, dès lors que la taille du projet augmente, un ensemble d'outils formels et explicites sont mis en place. Il s'agit de la modularisation du code source, de la division des rôles et de la délégation de la prise de décision, de la formation et la transmission des valeurs, de la formalisation des procédures et du régime d'exercice du pouvoir (autocratique ou démocratique). Dans une troisième phase, le projet, confronté au monde extérieur, doit assurer sa pérennité sur les plans matériel, financier et légal. Cela passe notamment par l'institutionnalisation des projets et la création de structures de soutien telles que les fondations. Parmi les plus connues, citons Apache Software Foundation, Eclipse Foundation et Mozilla Foundation (Riehle, 2010 ; Riehle, Berschneider, 2012 ; Lindman, Hammouda, 2018 ; Viseur, 2013b). Ces trois étapes successives peuvent être rapprochées des trois niveaux de structurations définis par Jensen et Scacchi (2010). Le premier niveau d'analyse est *micro*. Il concerne les participants individuels au projet

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

(p. ex. actions, ressources et interactions). Le second est *meso*. Il concerne les équipes de projets (p. ex. collaboration, leadership, contrôle et résolution de conflits). Le troisième est *macro*. Il concerne les écosystèmes inter-projets (p. ex. collaboration, autorité, contrôle et résolution de conflits). Lindman et Hammouda (2018) insistent d'ailleurs sur l'importance des relations entre entités de support en matière, par exemple, de développement d'extensions (*plug-ins* ou *add-ons*), de partage de composants logiciels (*packages*) ou de partage de ressources humaines. O'Mahony et Ferraro (2007), suite à une analyse longitudinale de la communauté Debian, ont proposé quatre phases détaillant le processus de structuration : la gouvernance *de facto* (comparable à la gouvernance informelle de De Laat), le design de la gouvernance, la mise en œuvre de la gouvernance et la stabilisation de la gouvernance.

Markus (2007) voit pour sa part la gouvernance comme un phénomène multidimensionnel et propose un ensemble de caractéristiques permettant de détailler la gouvernance d'un projet *open source* : la propriété des actifs (p. ex. *copyrights*, licences ou marques), les objectifs du projet (p. ex. charte et vision), la gestion de la communauté, le processus de développement logiciel (p. ex. identification des besoins et affectation des tâches), la résolution de conflits et le changement de règles, et l'utilisation de l'information et des outils (p. ex. modalités d'accès aux outils et aux répertoires de code source). La dimension relative à la propriété des actifs a fait l'objet d'une attention particulière dans la littérature scientifique dédiée aux structures de soutien (Riehle, 2010 ; Riehle, Berschneider, 2012 ; Lindman, Hammouda, 2018). Elle recouvre les marques, les brevets et les *copyrights*, incluant la gestion des incompatibilités de licences entre projets *open source* et la collecte des accords de contributeurs (CLA). De Noni *et al.* (2013) ont pour leur part mis en évidence deux principes structurants pour la gouvernance des communautés *open source* : la gestion du *copyright* et la structure de *leadership*. Cette dernière pourra, suivant les projets, être plus ou moins institutionnalisée, autocratique et centralisée. Au sein de la communauté, les choix retenus influencent notamment les bases de la confiance. Cette dernière pourra reposer sur la confiance en l'institution ou plutôt sur la confiance entre membres. Selon les auteurs, si le premier choix permet une diminution des coûts de transaction (p. ex. délais de prise de décision raccourcis), le second pourrait réduire la capacité collective à rénover la structure.

La contrôlabilité d'un projet *open source* par un éditeur dépendra de la nature du projet, créé par la firme ou initié par la communauté. La ou les entreprise(s) à l'origine d'un projet peuvent être tentée(s) par une organisation hiérarchique car elle en accroît les performances en termes d'efficience (Lee *et al.*, 2017). Par contre, les intérêts de la firme et de la communauté

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

associée au projet ne se recouvrent pas nécessairement (Schaarschmidt *et al.*, 2015). Dans le second cas où elle se greffe sur un projet à l'origine communautaire, l'entreprise peut plutôt chercher à influencer la communauté. Pour ce faire, elle dispose de deux alternatives pour accroître son contrôle sur le projet (Schaarschmidt *et al.*, 2015) : le *leadership* (p. ex. *sponsoring* ou recrutement de membres influents) ou le déploiement de ressources (p. ex. capacités de développement). Le contrôle du projet par la firme déterminera notamment le degré d'ouverture de sa gouvernance. Laffan (2011, 2012) s'est focalisée sur la mesure du degré d'ouverture de la gouvernance. Son *Open Governance Index* permet en pratique de quantifier, sur une échelle de 0 à 100 %, le degré d'ouverture d'un projet en termes de transparence, de prise de décision, de réutilisation et de structure communautaire (Laffan, 2011, 2012). Cet indice comporte ainsi 13 métriques relatives à 4 domaines de gouvernance : l'accès au code source, le processus de développement, la création d'œuvres dérivées et la communauté.

Sur cette base, complétée par l'étude de 5 projets populaires bien couverts par la littérature scientifique (Android, Apache HTTP Web Server, Mozilla, MySQL et Netbeans), Viseur (2016) propose quatre logiques de gouvernance *open source* : la logique informelle, la logique commerciale, la logique communautaire et la logique industrielle. La logique individuelle est caractéristique de la majorité des petits projets hébergés sur des plates-formes collaboratives telles que SourceForge ou GitHub. Elle s'applique à la majorité des projets *open source* publiés, maintenus par une personne sur des dépôts publics. L'autorité y est exercée de manière informelle par l'auteur du logiciel. Les procédures de travail ne sont pas formalisées. La communauté est souvent petite et les contributions sont rares, réduisant la vitalité du projet mais aussi les sources de conflit. La logique informelle est à rapprocher de la gouvernance informelle (De Laat, 2007) ou de la gouvernance *de facto* (O'Mahony, Ferraro, 2007). La logique commerciale est caractéristique de projets tels que MySQL ou Zenoss. Elle s'applique aux projets d'édition *open source* menés par des entreprises privées. Elle recouvre les *single vendor project* (SVP) décrits dans la littérature (Schaarschmidt *et al.*, 2015). Il s'agit généralement de projets valorisés selon le modèle de la double licence, associant une version communautaire du logiciel sous licence réciproque et une version commerciale payante techniquement différenciée proche d'un logiciel propriétaire. L'entreprise peut éventuellement chercher le soutien de la communauté (dans le cas du modèle *open core* la communauté est inexistante) mais veille à garder le contrôle sur le projet, par la désignation du chef de projet ou par la signature d'accords de contributeurs organisant le partage des droits patrimoniaux (Poo-Caamaño, German, 2015 ; Valimaki, 2003). La logique communautaire est caractéristique de projets tels que Apache HTTP ou Chamilo. Elle s'applique aux projets de grande

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

taille, dont le succès a nécessité la mise en place d'une structure de soutien (p. ex. fondation ou association), permettant d'en assurer la pérennité, et la mise en place de procédures organisationnelles. La prise de décision est ouverte aux membres de la communauté sans volonté d'entraver la prise de responsabilité liée au mérite. La logique industrielle est caractéristique de projets tels Eclipse ou Netbeans. Elle s'applique aux projets développés par des acteurs industriels (principe des *multivendor projects*), mettant en commun leurs ressources (mutualisation ou coopétition), poursuivant un objectif de recherche et de développement technologique. Elle peut être comparée au modèle d'affaires de l'exploration décrit par Charleux et Mione (2018). Elle permet, côté fournisseur, une réduction des coûts de développement et, côté client, une réduction du prix de certaines technologies nécessaires permettant le dégagement de moyens pour l'acquisition d'applications complémentaires (Riehle, 2010). La gouvernance peut paraître similaire à celle des grands projets à logique communautaire structurés en fondation. Elle peut cependant différer à la marge, par exemple par l'imposition de droits d'inscription limitant l'accès aux fonctions dirigeantes et permettant aux grandes entreprises de conserver un contrôle sur les objectifs du projet. Pour l'ensemble de ces modes de gouvernance, des tensions peuvent apparaître. Ces tensions peuvent être localisées au sein de la communauté ou affecter la relation entre l'éditeur et la communauté.

Les tensions entre le responsable d'un projet (p. ex. éditeur) et la communauté qui le soutient peuvent conduire à une scission de la communauté. Pour les projets *open source*, ce processus est baptisé *fork*. Au travers de l'étude de 26 *forks* populaires, Viseur (2012, 2016) a étudié les conséquences d'un fork sur le projet initial ainsi que les motivations qui y conduisent. La cohabitation entre les deux projets, c'est-à-dire le projet original et son *fork*, représente la situation la plus fréquente. Les motivations apparaissent par contre très diverses : arrêt du développement (sous sa forme *open source*), objectifs techniques divergents, changement de licence, conflit autour de l'utilisation d'une marque, conflit autour de la gouvernance du projet (capacité d'influencer le projet au travers de sa feuille de route ou de ses contributions), les différences "culturelles" (hétérogénéité de la communauté) et la recherche d'innovation. Les motivations liées à la capacité à influencer le projet et aux objectifs techniques interviennent dans plus des trois quarts des *forks* étudiés. Sur le plan théorique, les *forks* dus à des divergences d'objectifs techniques ou fonctionnels pourraient être évités par le développement d'une architecture modulaire permettant la personnalisation ou la verticalisation sous la forme de distributions (Viseur, 2016). MacCormack *et al.* (2006) parlent d'architecture de participation.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Les *forks* correspondent à une réaction de la communauté face à un changement ou une évolution. C'est une situation de tension. Les études portant sur les *forks* nous montrent à quel point une communauté peut « agir ». Les contributeurs qui choisissent de rejoindre un projet *open source* le font sur la base de motivations précises. Si les paramètres du projet viennent à changer, alors le projet peut ne plus correspondre aux motivations. Les motivations des contributeurs ont été assez largement étudiées dans la littérature. Lakhani *et al.* (2002) ont très tôt clarifié les motivations individuelles des contributeurs. Ils ont pu constater que les développeurs étaient souvent attirés vers l'*open source* par pragmatisme (top 3 : stimulation intellectuelle, amélioration de l'expertise et fonctionnalités), estimant pour un tiers d'entre eux que le code doit être *open source*, attendant des responsables capables de dialoguer, de fournir une vision et de produire ou intégrer du code source. Si les contributeurs ne sont pas des « croisés » (battre Microsoft apparaissait comme une motivation pour un peu plus d'un contributeur sur dix seulement), ils sont donc attachés à certaines valeurs garanties par les licences des logiciels *open source*. L'entreprise (p. ex. éditeur) doit donc composer avec cette culture ou faire le choix d'attirer des contributeurs pour lesquels la liberté du code est moins importante comme par exemple les développeurs rémunérés. Les développeurs rémunérés sont des contributeurs qui s'investissent dans la communauté afin de représenter une entreprise. Ainsi que le montre Fitzgerald (2006), la participation des entreprises dans les communautés *open source* est en forte croissance. Il met même en évidence l'émergence d'un nouveau modèle baptisé « OSS 2.0 » basé sur une diversification plus large des sources de revenus, le développement du capital marque et le soutien des communautés de développeurs. Les motivations des entreprises peuvent être de natures économiques, sociales ou technologiques, avec une prédominance de motivations de natures économiques et technologiques (Bonaccorsi, Rossi, 2006 ; Dahlander, Magnusson, 2005 ; Feller, Fitzgerald, 2002). Il s'agit en particulier des opportunités d'innovation pour les petites entreprises, de la collecte de *feedback* (p. ex. rapports d'erreurs), de la fiabilité et la qualité des logiciels *open source* et de la plus grande indépendance vis-à-vis des grandes entreprises (p. ex. prix et licences). La conformité aux valeurs du mouvement du logiciel libre arrive en cinquième position (Bonaccorsi, Rossi, 2006). Au-delà des tensions possibles autour de l'interprétation des normes sociales et des valeurs internes aux communautés, il semble donc exister une adhésion aux logiques d'ouverture et de collaboration propres aux logiciels libres et *open source*, tant chez les développeurs qu'au sein des entreprises. L'*open source* apparaît dès lors comme un environnement complexe réconciliant motivations intrinsèques (individuelles) et extrinsèques (du marché). Jeppesen, Frederiksen (2006) ont par ailleurs montré la recherche de la part des contributeurs de formes de

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

reconnaissance de la firme, renforçant dès lors les signes d'une forte complémentarité entre la firme et ses contributeurs.

Les *forks* sont une réaction extrême face à une tension ou un conflit. Pourtant, tous les projets *open source* ne subissent pas de *forks*. On suppose donc qu'il y a d'autres types de réactions qui peuvent être identifiées. En effet, en tant qu'organisation, toutes les communautés *open source* connaissent ou rencontrent des tensions et des conflits. Viseur (2013a) met en évidence certains types de conflits qui peuvent exister entre communauté et éditeur, autour notamment des choix de certains paramètres du modèle d'affaires. Par exemple, lors d'un changement de licence, certains contributeurs peuvent exprimer leur refus (Viseur, Robles, 2015). Les changements liés à la licence encadrant tant les droits que les devoirs au sein de la communauté (Viseur, Robles, 2015), peuvent affecter aussi bien les conditions de contribution que l'efficacité du modèle d'affaire mis en œuvre (Muselli, 2008 ; Viseur, 2013a). Changer une licence peut dès lors changer les orientations tout autant pratiques que stratégiques d'un projet. La maturité de l'entreprise (p. ex. transformation vers un rôle d'éditeur et structuration d'un réseau d'intégrateurs), les évolutions technologiques (p. ex. popularisation du *cloud computing* et succès des offres de type *Software as a Service*) et les évolutions stratégiques (p. ex. satisfaction d'une exigence de rentabilité suite à l'arrivée d'un investisseur privé) sont autant de facteurs pouvant perturber l'alignement du projet avec les motivations intrinsèques et/ou extrinsèques des contributeurs. La gouvernance est un des éléments qui traduit l'alignement des motivations. Lorsque celle-ci vient à évoluer, la cohabitation entre l'éditeur et sa communauté peut se transformer. Gamalielsson, Lundell (2014) soulignent justement le manque de recherches sur l'engagement des communautés au cours du temps. C'est précisément cet engagement que nous souhaitons questionner dans notre travail. Nous nous interrogeons sur les réactions des communautés *open source* face aux choix et aux changements de gouvernance impulsés par les éditeurs. Comment les communautés réagissent-elles face à des modifications significatives des paramètres stratégiques d'un projet *open source* ? L'engagement à la contribution subit-il des inflexions ou est-il indépendant et centré uniquement sur de la création de valeur technique ? Les modalités d'interactions entre l'organisation assurant l'édition du logiciel (p. ex. éditeur ou fondation) et la communauté qui en soutient le développement varient fortement d'un projet à l'autre, comme le montrent Android et Linux (Laffan, 2011, 2012) et ne sont pas figées dans le temps, comme le montre le projet Mozilla (Viseur, 2013b). Le fonctionnement des projets *open source* a fait l'objet d'un premier éclairage de l'intérieur par Eric Raymond (1999), alors gestionnaire du projet Fetchmail. Sa vision, que l'on pourrait qualifier de « romantisme raymondien », fournit un instantané, sans doute assez réaliste à l'époque, d'un *open*

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

source artisanal, laissant une large part à l'informel et aux contributions des hobbyistes. En particulier, écrite juste avant le lancement du projet Mozilla, cette vision n'intègre pas l'industrialisation progressive des projets réalisée ultérieurement sous l'impulsion des entreprises (Fitzgerald, 2006). Identifier des signaux réactionnels et décrypter les effets de ces choix permettraient aux éditeurs de mieux prévenir certains *forks* et de limiter les scissions qui peuvent être dommageables aux projets.

Méthodologie

L'*open source* est aujourd'hui une réalité quotidienne dans le secteur informatique. Selon une étude réalisée en 2015 pour le Conseil National du Logiciel Libre, le secteur du logiciel libre et *open source* représenterait ainsi en France un chiffre d'affaires cumulé de 4,1 milliards d'euros (2015) pour environ 50 000 emplois (CNLL, 2015). Ce n'est donc pas un secteur anecdotique. Sa diffusion importante au sein des entreprises et des institutions représente un enjeu majeur de compréhension et d'analyse pour les chercheurs.

Les projets *open source* sont nombreux. Certains existent depuis de nombreuses années et permettent de réaliser des études longitudinales intéressantes. L'étude de cas de l'écosystème du logiciel *open source* Claroline nous a conduit à travailler sur quatre logiciels distincts sur une période de 20 ans : Claroline (2001) et son héritier direct Claroline Connect (2014), le *fork* Dokeos (2003) et son *fork* Chamilo (2010). Le cas étudié s'apparente à un cas unique et longitudinal (Thietart, 2007 ; Yin, 2009).

La méthode d'approche du cas repose sur une série d'entretiens semi-directifs et une étude documentaire importante. Dans une première phase, huit entretiens semi-directifs, généralement individuels, en face-à-face, ont été réalisés, en binôme, sur base d'un guide d'entretien standard, avec prise de notes et enregistrement (Tableau 1).

Les personnes interviewées couvrent les responsables actuels des différents projets ainsi que les principaux initiateurs du projet Claroline. De cette manière, la contamination intragroupe a été limitée par l'accès à des sous-groupes suffisamment disjoints car issus du projet initial et de ses scissions successives (*forks*). L'arrêt des interviews a été dicté par l'atteinte d'une saturation en informations (Thiétart, 2007). L'ensemble des éléments de l'historique a été couvert et les derniers entretiens n'apportaient plus de nouvelles perspectives d'éclairage. L'entretien démarrait par une question générale permettant de rester non-directif. Des questions plus précises étaient ensuite utilisées pour relancer les échanges ou préciser un point. Une attention particulière a

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

été accordée à la liberté de parole des interviewés, en particulier lorsque des divergences de vue étaient évoquées (p. ex. conflits). Les informations clés des entretiens ont été transcrites et codées. Les résultats préliminaires ont été discutés et validés par le regard croisé des auteurs et la présentation auprès des interviewés lors d'une séance de travail collective. Cette séance a eu lieu lors de la conférence annuelle réunissant à Bruxelles les utilisateurs du logiciel (ACCU 2017). Une présentation de l'historique, des résultats préliminaires de l'étude ainsi que des questions soulevées a été assurée par les auteurs de l'étude à cette occasion.

À la suite de ces discussions, un atelier a été organisé avec une dizaine de participants selon le processus suivant. Dans un premier temps, un brainstorming a été réalisé sur base de la question suivante : *Comment améliorer la vitalité de la communauté Claroline Connect* ? Les participants, au nombre de dix environ, stimulés par des inducteurs visuels (mots projetés), étaient invités à proposer des améliorations en termes de communication et d'animation de la communauté. Cette séance a débouché sur quarante idées environ, regroupées en 12 propositions. Dans un second temps, ces 12 propositions ont été soumises à un vote secret (3 votes « pour », 3 votes « contre » et 1 « coup de cœur » par personne). Le caractère secret du vote permet d'éviter les effets de mimétisme et de plus facilement faire apparaître les divergences. Les idées polémiques ont ensuite pu être discutées de manière à identifier des points de blocage. Cette phase permettait par ailleurs un élargissement de l'accès au terrain et la captation du point de vue des utilisateurs proches du projet. Cette méthode permet d'inscrire la recherche dans une posture

Tableau 1 – **Liste des personnes interviewées**

Interviewés	**Fonctions**	**Durées**
Interviewé n° 1	Co-fondateur de Claroline. Ancien développeur. Fondateur du projet Dokeos.	2:35:19
Interviewé n° 2	Ancien développeur de Claroline.	1:21:08
Interviewé n° 3	Ancien développeur de Dokeos. Fondateur du projet Chamilo.	2:15:28
Interviewé n° 4	Professeur à l'UCL. Co-fondateur du projet Claroline. Président sortant du consortium Claroline.	1:39:39
Interviewé n° 5	Professeur à l'ECAM. Co-fondateur du projet Claroline. Membre du consortium Claroline.	1:39:08
Interviewé n° 6	Membre du consortium Claroline.	2:00:05
Interviewé n° 7	Président du consortium Claroline.	1:56:01
Interviewé n° 8	Co-fondateur de l'entreprise Formalibre (Claroline.com). Développeur. Membre du consortium Claroline.	2:00:05

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

constructiviste transformative, où les savoirs construits par les chercheurs sont confrontés à la perception des acteurs de terrain (Giordano, 2003). Cette démarche a permis la découverte d'éléments jusqu'alors inconnus (p. ex. participation au projet des écoles secondaires). Par ailleurs, les notes de terrain ont été précieuses, notamment pour traduire des éléments de réactions affectives : les rires, les envolées lyriques ou les signes de regrets ou de doutes ont participé tout le long du processus à l'analyse et la discussion des cas par les auteurs.

Outre les entretiens, des sources primaires et secondaires ont été utilisées, en particulier pour établir la chronologie des différents projets (p. ex. site web des projets, présentations et lettres publiques ouvertes, rapports professionnels).

Dans une phase antérieure à l'étude de cas actuelle, le projet Claroline a par ailleurs fait l'objet d'une première étude de cas par questionnaire en 2006 dans le cadre d'une étude plus globale sur la gestion de communautés *open source* (Viseur, 2007). Ce questionnaire a été complété à distance, par écrit, par le responsable du projet de l'époque. Ce dernier fait à nouveau partie des interviewés récents (interviewé n°2). Le projet Claroline et ses *forks* ont par la suite fait l'objet d'un traitement dans le cadre d'une étude plus générale sur les causes et les impacts des *forks* (Viseur, 2012).

La totalité de ce matériel de recherche (questionnaire, réponses au questionnaire, références, sitographie, notes, enregistrements, résultats préliminaires) a fait l'objet d'un partage entre les chercheurs.

Une interview complémentaire d'un informaticien impliqué dans la migration d'une université depuis Claroline vers Moodle a par ailleurs été réalisée le 1er août 2017 par Skype et a duré 19 min. 05 s.

Présentation de l'écosystème Claroline

Historique des projets

L'histoire du projet Claroline/Claroline Connect (Tableau 2) peut être découpée en quatre grandes étapes.

L'ère des pionniers (2000 – 2003)

En l'an 2000, l'Université Catholique de Louvain (UCL) cherche à mettre en place des services en ligne dédiés à l'*e-learning*. Le logiciel propriétaire WebCT est retenu et l'Institut de Pédagogie universitaire et des Multimédias (IPM), devenu Louvain Learning Lab (LLL) en 2015, chargé de

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

l'accompagnement des enseignants. Cette solution se révèle coûteuse, lente et peu adaptée aux besoins. Une petite équipe (2 développeurs) se lance dans le développement d'une solution en se centrant sur les usages. La réutilisation de composants *open source* pour construire le logiciel compense le manque de compétences techniques et contraint le choix de licence (GPL). Cette solution, bientôt baptisée Claroline, est publiée en 2001. Elle rencontre un vif succès tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'institution.

Sur le plan théorique, ces pionniers peuvent être assimilés à des utilisateurs de pointe décidant d'innover par eux-mêmes pour disposer d'une solution adaptée à leur besoin (Franke, Von Hippel, 2003).

Cette période se termine avec le départ de Thomas de Praetere, un des initiateurs du projet, caractérisé par un profil d'intrapreneur, désireux de créer une entreprise de services autour du logiciel Claroline. En conflit avec la structure en charge de l'accompagnement des *spin-off*, il décide de *forker* le projet, le rebaptise et lance la société Dokeos. L'annonce du *fork* Dokeos, affirmant la mort du projet Claroline, laissera des traces profondes et conditionnera les relations futures entre les deux projets.

La pérennisation et l'institutionnalisation (2004 – 2007)

L'énergie des pionniers laisse la place à une consolidation et une recherche de ses conditions de pérennisation (p. ex. financement). Cela se traduit, d'une part, par l'arrivée d'un nouveau partenaire, l'ECAM (HE Vinci), et le dépôt d'un projet WIST permettant le financement du projet, et, d'autre part, le renfort du projet par une équipe de professionnels de l'informatique. Cette évolution s'accompagne d'un changement de dynamique dans le projet. Se

Tableau 2 – **Historique du projet Claroline**

Année	Événement marquant
2000	Démarrage des développements qui donneront naissance à Claroline au sein de l'IPM (UCL).
2001	Publication de la première version de Claroline.
2003	Départ de Thomas De Praetere. Lancement du *fork* Dokeos et de la société Dokeos.
2004	Obtention d'un financement public (projet WIST) par l'ECAM.
2007	Création du consortium Claroline (statut de fondation).
2010	*Fork* Chamilo issu de Dokeos.
2010	Sortie de la note d'orientation de Claroline Connect.
2012	Premiers développements de Claroline Connect.
2014	Arrêt du support de Claroline par l'UCL. Début du support de Claroline par l'Université de Lyon 1.
2014	Sortie de Claroline Connect (*pre-release*).
2015	Création de la société commerciale Formalibre.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

sentant progressivement dépossédé du projet qu'il a créé, le second développeur historique quitte l'institution.

De manière à maintenir le contrôle de la feuille de route (*roadmap*) et la qualité des développements, la priorité est donnée à des pôles de développeurs issus des institutions partenaires plutôt qu'à l'activité communautaire.

Cette période prend fin avec l'arrivée à terme du WIST et les difficultés à trouver de nouveaux financements.

L'autonomisation et la quête d'une gouvernance (2008 – 2011)

Le projet s'autonomise progressivement des institutions qui l'ont lancé. Formellement créé en 2007, le consortium Claroline fournit un cadre permettant de veiller aux intérêts du projet Claroline. Le logiciel Claroline est stabilisé.

Les lignes directrices de sa nouvelle version, Claroline Connect, sont présentées en 2010.

En parallèle, le projet Dokeos ferme progressivement son modèle d'affaires, évoluant vers un modèle de double licence peu ouvert à la communauté. Son *fork* Chamilo voit le jour en 2010 et se structure en une association ouverte à la communauté et aux contributeurs internationaux.

Le redéploiement local et international (depuis 2012)

À partir de 2012, le logiciel Claroline Connect est mis en développement. La lenteur de ce chantier conduit à la défection de nombreux utilisateurs entre 2010 (année de présentation de la feuille de route) et 2014 (année de la première version utilisable). Les contributions de la communauté au développement (hors développeurs employés par des partenaires) restent faibles.

En 2014, le consortium doit faire face à l'arrêt du soutien de l'Université Catholique de Louvain (UCL) et à sa migration vers le logiciel *open source* Moodle suite au renouvellement des autorités académiques. Cette défection est compensée par l'arrivée de l'Université de Lyon I, via le service iCAP (Innovation Conception Accompagnement pour la Pédagogie), qui apporte l'expertise et les ressources associées au logiciel Spiral Connect[1].

En 2014 également, les premières versions utilisables de Claroline Connect sont présentées, avec une première version stable officiellement lancée fin mai 2015. À cette occasion, un prestataire privé, baptisé Formalibre, est

1. Le nom Claroline Connect est une contraction de Claroline et Spiral Connect.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

également créé. Le projet Claroline Connect peut se redéployer et, en particulier, relancer sa communication vers les utilisateurs.

Activité des projets

Les répertoires de code source des différents projets sont en ligne. Une analyse des projets est par ailleurs proposée sur le site OpenHub pour tous les projets excepté Claroline Connect. En effet, suite à la migration du dépôt SourceForge vers GitHub (code source) lors du lancement du développement de Claroline Connect, OpenHub n'a pas mis à jour l'adresse du dépôt officiel.

Du côté des branches officielles, Claroline démontre une activité régulière de développement jusqu'en 2008. Dès 2009, le nombre de *commits* (modifications) se réduit sensiblement, tandis que le nombre de contributeurs, tournant autour de 5 personnes, diminue progressivement à partir de 2011. L'activité publique de développement reprend courant 2013, cette fois sur le projet Claroline Connect, dont les premiers développements remontent à 2012. Elle demeure intense jusqu'au premier semestre 2017 (puis diminue) et comptabilise environ 50 contributeurs de différentes origines (p. ex. Louvain, Grenoble et Lyon). Les indicateurs de développement reflètent donc bien la dynamique du projet, en particulier la déperdition relative à la longue mise en chantier de Claroline Connect.

Du côté des *forks*, Dokeos connaît une importante activité publique de développement dès 2004 et fédère en moyenne une dizaine de développeurs. Les *commits* chutent fortement dès la fin 2009, tandis que le nombre de contributeurs passe de 21 à 0 en un an environ. Cette évolution se produit alors que l'entreprise choisit un modèle davantage fermé et que le fork Chamilo survient (janvier 2010). Chamilo présente une forte activité publique de développement depuis fin 2006 et fédère environ 10 contributeurs en moyenne. Les indicateurs de développement reflètent donc bien la dynamique du projet, avec en particulier l'abandon du projet par la communauté Dokeos suite à la fermeture progressive du projet et au *fork* Chamilo. De manière plus surprenante, ce dernier ne semble par contre pas bénéficier d'une arrivée massive de développeurs en provenance de Dokeos.

Résultats de l'étude de cas

L'étude de cas a permis de dégager quatre résultats. Le premier est relatif aux bénéfices identifiés d'une structure de gouvernance de type fondation. Nous complétons notamment les travaux de Riehle (2010), de Lindman et Hammouda (2018) ainsi que de Charleux et Mione (2018) en montrant

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

l'intérêt que peut présenter une telle structure pour une communauté. Le second résultat analyse les variations de l'engagement de la communauté confrontée à une évolution de la gouvernance du projet. Le troisième résultat met en lumière différents mécanismes de résistance mis en œuvre par la communauté et les hiérarchise en fonction de leur intensité. Enfin, le dernier et quatrième résultat démontre l'alignement nécessaire entre la stratégie de la firme, son modèle d'affaires et la gouvernance du projet *open source*.

Bénéfices de la structure de gouvernance de type fondation

R1 : *Une structure de gouvernance propre de type fondation apporte au projet open source un espace de négociation des règles, permet la centralisation des ressources, garantit la neutralité du projet, stabilise le projet et accroît son attractivité auprès des nouveaux utilisateurs.*

La création du consortium Claroline (fondation internationale) a apporté plusieurs bénéfices pour le projet. Premièrement, le consortium permet la négociation des règles. Le fonctionnement du projet ne se fait plus en fonction d'un *leader* plus ou moins éclairé mais en respectant des règles discutées et amendées suivant des procédures prédéfinies. Deuxièmement, le consortium permet de centraliser la gestion des ressources. Il permet la collecte et la mise à disposition des financements dans un sens décidé collectivement au travers du conseil d'administration (CA) et de son assemblée générale (AG) annuelle. Troisièmement, le consortium garantit la neutralité du projet. La fondation ne se confond pas avec ses membres. L'étiquette « catholique » associée à l'UCL pouvait amener des difficultés inattendues, que ce soit en local (p. ex. réminiscence des guerres scolaires en Belgique[2]) ou à l'international (p. ex. états confessionnels musulmans soumettant l'octroi de subventions à un contrôle religieux). Quatrièmement, le consortium apporte davantage de stabilité au projet. La fondation garantit une pérennité face à des changements internes aux institutions membres ainsi qu'aux départs de personnalités importantes. De la sorte, elle réduit le risque perçu par les utilisateurs, notamment institutionnels. Cinquièmement, le consortium renforce l'attractivité du projet. L'existence d'une fondation, par laquelle le projet ne se confond pas sur le plan juridique avec une institution influente, rassure les partenaires potentiels qui hésitent ainsi moins à franchir le pas et à adopter la solution.

2. Dans la seconde moitié du 19e siècle, la Belgique a connu une opposition croissante entre libéraux et catholiques sur la question du développement du réseau d'enseignement officiel (Hasquin, 1999). La vivacité des réactions du monde catholique a alors accentué le caractère anticlérical de la politique libérale. La question scolaire a constitué, pendant plusieurs décennies, un sujet politique épineux.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Évolution de la gouvernance et engagement de la communauté

R2 : *La gouvernance d'un projet évolue, soit par prise de maturité, soit à l'occasion d'un fork, soit par changement de stratégie. Ces choix de gouvernance influencent directement la composition et l'engagement de la communauté.*

Le projet Claroline illustre la construction progressive de la gouvernance évoquée tant par De Laat (2007) que par O'Mahony et Ferraro (2007). Après une période de gestion informelle, une forme de gouvernance est proposée puis mise en œuvre suite à la création du consortium. Les changements de partenaires permettent ensuite une mise à l'épreuve des règles et procédures édictées.

L'écosystème Claroline a par ailleurs été traversé par d'importants changements de gouvernance conduisant à deux *forks*. Le premier est Dokeos, issu de Claroline ; le second est Chamilo, issu de Dokeos. Il n'y a pas d'échanges de code entre variantes, malgré des tentatives de rapprochement entre les équipes de Dokeos, de Claroline Connect et de Chamilo.

Le *fork* Dokeos a été initié par Thomas de Praetere, un des créateurs du projet Claroline. Désireux de lancer une entreprise de services, il entre en conflit avec la structure en charge de l'accompagnement des *spin-offs* au sein de l'université à propos des conditions de valorisation de la marque Claroline (condition standard de prise de participation dans la *spin-off* contre un droit d'utilisation de la marque). Le *fork* Dokeos est accolé à l'entreprise éponyme.

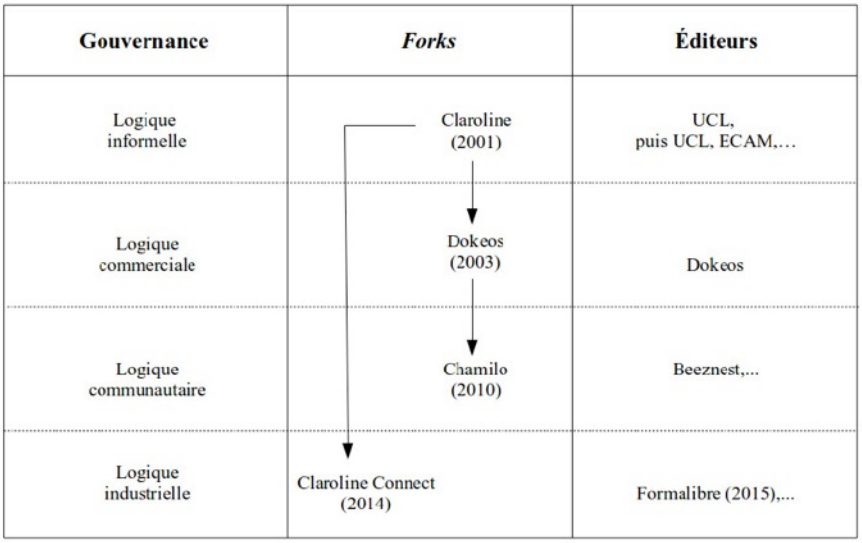
Le *fork* Chamilo a été initié par Yannick Warnier, un temps partenaire de la société Dokeos en Amérique latine et fondateur de la société Beeznest. Ce *fork* est motivé par la fermeture progressive du projet Dokeos. Ses initiateurs souhaitent une ouverture accrue vis-à-vis de la communauté. La création d'une association est voulue comme un moyen de garantir cette ouverture sur le long terme et de limiter le pouvoir des initiateurs du projet Chamilo.

Chaque *fork* est accolé à une personnalité porteuse du nouveau projet. Cependant, les processus conduisant au *fork* diffèrent sensiblement. Dans le cas de Dokeos, la décision est prise unilatéralement par le fondateur afin de poursuivre un projet entrepreneurial. La communauté commence par suivre puis elle se désengage face au type de gouvernance adopté. Dans le second cas, la décision est précédée d'une phase de discussion avec des acteurs importants dans la communauté, de manière à évaluer la pertinence du *fork* et ses conditions de réussite.

Le projet Claroline et ses dérivés évoluent par la suite vers des gouvernances distinctes, qui reflètent les logiques de gouvernance identifiées par Viseur (2016). En effet, à sa naissance, Claroline suit une logique informelle.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Figure 2 – **Claroline, la gouvernance et les *forks***



L'équipe de développement est autonome. Les règles sont principalement définies par la licence logicielle (GPL). L'éditeur du *fork* Dokeos évolue rapidement vers une logique commerciale. La communauté est perçue comme un frein en termes de rentabilité et de *time-to-market*. Le projet se referme progressivement jusqu'à proposer un modèle de double licence (sans réelle communauté associée au développement) puis un re-développement sous licence propriétaire à la suite du *fork* Chamilo. Le projet Chamilo récupère dès son *fork* une partie de la communauté d'utilisateurs de Dokeos et mise d'emblée sur une diffusion maximale du projet (p. ex. installation en 1 clic). Si le fonctionnement de l'association peut sembler similaire à celui du consortium Claroline, elle se révèle cependant ouverte aux membres actifs (méritocratie) sans condition d'apport de ressources. Quant au fonctionnement du consortium Claroline, il confirme rapidement la préférence pour les pôles de développeurs, apportés par des institutions partenaires. L'accès au statut de Membre est ainsi conditionné à l'apport de ressources (p. ex. développeurs ou financements) sur le projet. Ce choix conduit, sans intention maligne, à écarter certaines franges de la communauté.

En pratique, la survenance des *forks* ne conduit pas à une extinction du projet original mais plutôt à une cohabitation entre projets obéissant à des logiques de gouvernance distinctes.

L'évolution de la gouvernance suite à un nouveau choix stratégique est donc dans ce cas-ci mise en œuvre au travers des *forks*. Le choix de Thomas de Praetere (Dokeos) d'adopter un modèle d'optimisation se traduit par un *fork*

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

et une évolution de la gouvernance ; *idem* pour Yannick Warnier (Chamilo), conduisant après consultation à un nouveau *fork* aboutissant à une logique communautaire compatible avec le modèle d'expertise (Charleux, Mione, 2018) retenu par son entreprise.

L'étude de cas apporte aussi des réponses quant à la question des réactions de la communauté aux choix et aux changements de gouvernance. En cas de logique informelle, la communauté ne dispose pas de garde-fous culturels ou réglementaires, excepté la licence du logiciel, qui fixe des droits et des devoirs fondamentaux. Cette configuration nous paraît propice à une exacerbation des conflits, conduisant à la survenance de *forks* (p. ex. Dokeos). En cas de logique communautaire, la gouvernance veille à réguler, dans un souci de recherche d'équilibre, les divergences d'intérêts pouvant survenir entre membres de la communauté. Cette configuration nous paraît propice à un large rassemblement d'utilisateurs et de développeurs (p. ex. Chamilo). Par contre, elle est plus difficilement conciliable avec les priorités d'organisations ayant une feuille de route nécessitant un contrôle minimum du projet (p. ex. contrainte forte de type *time-to-market*). Ce type d'organisation privilégiera (et s'orientera donc progressivement vers) une logique commerciale (p. ex. Dokeos) ou une logique industrielle (p. ex. Claroline). La conséquence d'un passage vers une logique commerciale ou industrielle est qu'elle tend à opérer un choix de segmentation (Tableau 3) parmi les partenaires et contributeurs, susceptible de conduire à un *fork* (p. ex. Chamilo) ou à une séparation progressive (p. ex. Claroline post-consortium). L'architecture du logiciel (p. ex. modularité) et l'animation de la communauté pourraient limiter cet effet d'éviction.

Les projets *open source* suivent généralement à leur création une logique informelle et évoluent ensuite, si nécessaire, vers une autre logique. En pratique, les trois logiques de gouvernance plus matures semblent pouvoir

Tableau 3 – **Logique de gouvernance et configuration de la communauté**

	Logique commerciale	**Logique industrielle**	**Logique communautaire**
Acteur(s) dominant(s)	Éditeur	Grande(s) organisation(s)	Méritocratie égalitaire
Communauté	Partenaires (réseau structuré)	Grandes organisations (coopétition)	Petites organisations et utilisateurs individuels
Développeur(s) dominant(s)	Éditeur et partenaires	Grandes organisations	*Core team* et développeurs individuels
Commentaire	Cas extrême : *open core*	Équilibre nécessaire en termes de rapports de force	Coûts de négociation accrus

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

cohabiter sur une même niche fonctionnelle, avec cependant des publics distincts par communauté. Les entreprises se rassembleraient alors progressivement autour de la logique commerciale (éditeurs et réseau structuré de partenaires) ; les grandes organisations, autour de la logique industrielle (mutualisation dans un cadre coopétitif) et les autres types d'acteurs (p. ex. utilisateurs isolés et très petites entreprises), autour de la logique communautaire (méritocratie et garantie d'équilibre des forces) (Tableau 3). Si ce mode d'évolution était validé, il pourrait annoncer d'autres mouvements de reconfiguration des communautés au sein de l'écosystème Claroline, autour de trois projets, incluant Claroline, Chamilo et un troisième projet occupant la place laissée vacante par Dokeos passé en logique propriétaire.

Résistances aux changements de gouvernance

R3 : *La communauté des utilisateurs et contributeurs d'un logiciel open source peut constituer une nouvelle source de résistance aux changements de gouvernance.*

En pratique, la communauté d'un projet *open source* peut s'opposer à un changement de gouvernance de manière graduelle :

1. en exprimant son mécontentement (p. ex. forums ou conférences),
2. en continuant à utiliser le logiciel mais sans plus y contribuer,
3. en cessant d'utiliser le logiciel (p. ex. migration),
4. en organisant une scission de la communauté (*fork*).

Le *fork* ou la migration sont donc deux formes extrêmes d'opposition potentiellement précédées de signaux que le chef de projet doit être capable d'identifier. Dans les projets analysés, la première forme de résistance s'est davantage manifestée au début du processus de fermeture du projet Dokeos ; la seconde, lors de la structuration du consortium Claroline ; la troisième lors de la longue transition entre Claroline et Claroline Connect (sentiment d'abandon), la plupart du temps au profit de Moodle ; la quatrième, lors de la fermeture effective du projet Dokeos.

Souvent présentées comme un adjuvant aux activités de la firme, les communautés *open source* doivent donc être perçues comme une source de création de valeur et d'innovations mais aussi de résistances potentielles. Ces dernières seront d'autant plus fortement ressenties par une entreprise éditrice que la communauté sera active et habituée à des modes de fonctionnement démocratiques. D'autres formes de résistance au changement ont également été identifiées au cours de la vie des différents projets analysés permettant

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Table 4 – **Résistance au changement dans l'écosystème Claroline**

Projet	Changement	Oppositions
Claroline	Innover avec les utilisateurs	I vs O
Claroline	Pérenniser le projet	I vs O
Dokeos	Privatiser le projet	O vs C U P
Claroline Connect et Chamilo	Fusionner deux variantes	O vs P
Claroline Connect	Rassembler la communauté	O vs C
Claroline Connect	Aligner les stratégies	P vs O

Légende : I (innovateur), O (organisation), C (communauté), P (partenaire).

à la fois de contextualiser et de relativiser l'importance de la communauté comme source de résistance (Table 4).

Les initiateurs du projet Claroline, agissant contre la gouvernance de leur institution, choisissent d'innover avec les utilisateurs. Ces innovateurs sont des utilisateurs de pointe confrontés à la politique de l'institution (sélection du logiciel propriétaire WebCT jugé insatisfaisant). Portés par les utilisateurs (enseignants), favorables à l'innovation centrée sur les utilisateurs plutôt qu'à une approche fonctionnelle, ils s'opposent à la structure soucieuse de faire respecter ses choix technologiques. Un parallèle pourrait être dressé avec le projet belge CommunesPlone porté à sa création, contre certains choix ministériels, par des informaticiens communaux (Lambillotte, 2006).

Le projet Claroline se structure en vue d'assurer sa pérennisation. Les institutions sponsors accroissent progressivement leur contrôle sur le projet et provoquent une évolution de la gouvernance. Les pionniers se sentent dépossédés du projet qu'ils ont créé. Il en résulte le *fork* du projet par un des fondateurs[3] puis le départ du second développeur. Cette séparation brutale avec un fondateur peut aussi se lire comme la confrontation entre un intrapreneur, pétri des cultures tant *open source* (p. ex. *copyleft*) qu'académiques (p. ex. création et partage des savoirs entre pairs) et une structure universitaire en phase avec l'évolution de la propriété intellectuelle davantage orientée, dès les années quatre-vingt, vers une valorisation patrimoniale des résultats de la recherche (Bartling, Friesike, 2014 ; Geuna, Nesta, 2006).

Dokeos fait évoluer son modèle d'affaires. L'entreprise tente une privatisation partielle du projet par le passage à un modèle de double licence et

3. Dans un projet open source, la propriété prend différentes formes. Le partage du code source est régulé par la licence mais peut cohabiter avec la pleine propriété d'une marque. La nature open source permet ici à un employé de s'affranchir de son employeur suite à un désaccord sur les conditions d'exploitation du logiciel.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

l'ajout de modules propriétaires permettant de différencier les versions communautaires et commerciales. Le contrôle de l'entreprise devient plus fort, l'équilibre avec la communauté se rompt. Il en résulte un second *fork*, baptisé Chamilo, rassemblant la communauté et la société commerciale Beeznest.

La fusion des variantes Claroline Connect et Chamilo est envisagée. Le *fork* Chamilo et la validation de la feuille de route de Claroline Connect sont en effet contemporains. Cette tentative de fusion de Chamilo et de Claroline aurait pu conduire à une base de code et une structure de gouvernance communes. Cependant, il s'agit d'un échec. Les différences d'approche qualité, particulièrement mises en évidence par le consortium Claroline, font partie des motifs invoqués et pourraient être considérées comme une forme de dépendance au sentier (*path dependency*).

Le basculement sur la nouvelle version de Claroline, baptisée Claroline Connect, apportant différentes évolutions notamment en matière d'innovation pédagogique, s'est accompagné de ruptures radicales chez les institutions utilisatrices, sous la forme notamment de migrations vers le logiciel *open source* Moodle (p. ex. UCL), conduisant à affaiblir une communauté déjà fragilisée par les *forks* antérieurs. Les causes des résistances au changement à la migration vers Claroline Connect sont multiples. Elles incluent notamment la mauvaise communication, les rapports de force internes aux organisations et le temps d'attente de la nouvelle version. Un parallèle pourrait être dressé avec Mozilla dont la longue genèse, concomitante au maintien en parallèle de la branche historique du navigateur, a également entraîné une lente hémorragie d'utilisateurs (Viseur, 2013b). Les lacunes en matière de communication se reflètent notamment dans les statistiques fournies par l'outil Google Trends. Les requêtes Moodle, Claroline, Dokeos et Chamilo de 2004 à aujourd'hui montrent, d'une part, un décollage de Moodle à partir de 2007/2008, avec un rapport de 1 à 10 en termes d'intérêt comparé à Claroline, et, d'autre part, au sein de l'écosystème Claroline, un léger avantage pour le projet Dokeos sur cette période.

Enfin, le bon fonctionnement du consortium nécessite selon nous une cohérence stratégique. La création de Formalibre, du fait de sa capacité de production (déploiement de ressources) et de ses sources de financement (opérateurs privés), pourrait entraîner de nouvelles formes de résistances dues aux objectifs divergents entre l'entreprise privée (p. ex. priorité aux clients privés) et les institutions membres du consortium ou utilisatrices (p. ex. complexité d'installation de la solution actuelle et objectif d'innovation pédagogique). Nous développons plus en détail ce point de cohérence stratégique dans la section suivante.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Modèles d'affaires et logiques de gouvernance (alignement)

R4 : *La gouvernance d'un projet peut être choisie a priori ou découler d'un choix de stratégie. Sa mise en œuvre se fait en cohérence avec la stratégie et le modèle d'affaires (alignement).*

Chacun des projets diffère par ses objectifs stratégiques. Claroline Connect privilégie la mise à disposition des partenaires d'une plate-forme d'enseignement à distance ouverte à l'innovation pédagogique, de haute qualité, centrée sur les usages, développée par des partenaires forts. Dokeos privilégie la mise rapide sur le marché de solutions d'enseignement à distance intégrées répondant aux attentes des clients privés. Chamilo privilégie la diffusion la plus large possible d'une plate-forme d'enseignement à distance développée par une communauté active et engagée. De plus, si elles présentent de fortes similarités sur le plan fonctionnel, Claroline et ses variantes n'en détiennent pas moins des spécificités sur le plan des modèles d'affaires et de la logique de gouvernance (Tableau 5).

Dans le cas de Claroline, la question du modèle d'affaires n'est réellement posée que dans un second temps. Elle débouche sur la création du consortium et d'un prestataire dédié au projet. La logique de gouvernance, d'abord informelle, évolue vers une logique industrielle basée sur les pôles de développeurs. Dans le cas de Dokeos, la logique de gouvernance, commerciale, découle d'un choix stratégique. La communauté est plutôt perçue comme un frein à la rapidité d'exécution exigée par les clients privés. Dans le cas de Chamilo, la logique de gouvernance, communautaire, apparaît comme un

Tableau 5 – **Modèles d'affaires associés aux projets**

	Claroline	**Dokeos**	**Chamilo**	**Claroline Connect**
Capture de la valeur	Financements (partenaires et secteur public)	Projets commerciaux, double licence	Activités de services	Financements (partenaires), projets commerciaux et activités de services (Formalibre)
Création de valeur	Pôles de développeurs	Éditeur	Mutualisation	Pôles de développeurs (incluant un éditeur)
Distribution de valeur	Code source publié	Accès progressivement restreint	Accès au code source et installation simplifiée	Code source publié
Logique de gouvernance	Informelle, puis industrielle	Commerciale	Communautaire	Industrielle

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

choix a priori, gage de pérennité du projet sous sa forme *open source* et communautaire (degré d'ouverture élevé).

Les choix d'exécution peuvent receler des différences subtiles mais lourdes en termes d'impact. Par exemple, la mise à disposition d'outils de déploiement simplifié (p. ex. installation en 1-clic) relève d'un choix assumé au sein de la communauté Chamilo (plus l'installation est simple, plus les utilisateurs sont nombreux, dès lors plus les chances de dégager des activités commerciales sont importantes), tandis que ces outils sont relégués au second plan dans le cas de Claroline (les scripts d'installation automatisée nécessitent un effort de développement, à financer, et sont éventuellement perçus comme un risque de réduction des opportunités de prestation privée).

En pratique, la gouvernance et le modèle d'affaires s'influencent sur plusieurs plans. Parmi les dimensions de la gouvernance, la licence est par exemple liée à la propriété des actifs (Markus, 2007), tandis qu'elle conditionne les modèles d'affaires possibles (Muselli, 2008). Une licence telle que la GPL réduit ainsi les opportunités d'appropriation et nécessite par exemple d'anticiper les mécanismes juridiques à mettre en œuvre pour pouvoir évoluer vers un modèle d'affaires type double licence ou plus simplement s'adapter à l'environnement juridique. Le choix d'une stratégie davantage basée sur la production de propriété intellectuelle exclusive conduira ainsi à un modèle d'affaires d'optimisation recourant à la rente (p. ex. double licence) nécessitant un contrôle plus important sur le projet et affectant sa logique de gouvernance. Schaarschmidt *et al.* (2015) recommandent d'ailleurs aux entreprises démarrant un projet *open source* de définir le modèle d'affaires avant de déterminer le mode de gouvernance. Les choix de stratégies ou de modèle d'affaires peuvent cependant peser de manière plus subtile sur l'exercice de la gouvernance, par exemple au travers de l'attention accordée à des membres moins centraux de la communauté (gestion de la communauté) ou des modalités de construction de la feuille de route (objectifs du projet). Un alignement entre stratégie, modèle d'affaires et gouvernance du projet (sous ses différentes dimensions) s'avère donc nécessaire, tout comme une anticipation des efforts nécessaires auprès de la communauté pour organiser une transition en douceur d'un équilibre à un autre.

Discussion

Les résultats de notre recherche permettent de proposer trois formes de contribution. Dans un premier temps, nous montrons que les projets *open source* sont des projets dynamiques qui évoluent et se structurent au fil du temps, confirmant les travaux antérieurs sur ce sujet (De Laat, 2007 ;

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

O'Mahony, Ferraro, 2007). Adoptant la perspective de la gouvernance (Markus, 2007), nous mettons en lumière les éléments qui sont à l'origine des changements de ce paramètre. On distingue ainsi les changements de gouvernance dus à des prises de maturité des projets, à des *forks* ou encore à des changements de stratégie globale de la part des éditeurs. Nous insistons particulièrement sur les éléments positifs qui peuvent être amenés par une évolution vers une gouvernance plus structurée (de type fondation).

Dans un deuxième temps, nous montrons que l'innovation avec les communautés, *open source* notamment, suppose des précautions. Aussi bien dans la pratique que dans les recherches, on note un fort engouement pour toutes les stratégies possibles d'ouverture, de transparence et de coopération large (Chesbrough *et al.*, 2006). Pourtant, ces stratégies, bien que bénéfiques, doivent être appréhendées aussi bien du point de vue de leurs avantages, que du point de vue de leurs difficultés. Or, peu de recherches s'attachent à soulever ces difficultés. Ici, grâce à l'étude d'un projet de près de vingt ans, nous montrons au travers du prisme de la gouvernance, comment les communautés peuvent réagir à des propositions de changement. Ainsi, nous distinguons quatre niveaux de désaccords qui peuvent être monitorés par les éditeurs. Premièrement, de par la structure même des communautés *open source* (l'existence d'espaces d'échanges, de « *chat* » et de forums), les contributeurs peuvent dans un premier temps exprimer publiquement leur désaccord. Ensuite, si l'éditeur persiste et ne réagit pas à ces expressions, les contributeurs peuvent tout simplement cesser d'apporter de la valeur au projet. Troisièmement, les contributeurs devenus simples utilisateurs peuvent décider d'abandonner le projet et ne plus l'utiliser. Enfin, dans les cas les plus extrêmes, la communauté peut se scinder et constituer un projet dissident, appelé *fork*. Ici, nous avons une gradation mais chacune des réactions peut apparaître de façon isolée (certains contributeurs peuvent, sans avoir au préalable exprimé leur désaccord, changer de produit ou rejoindre un *fork*).

Enfin, notre recherche confirme l'importance de l'animation des communautés et de la communication envers les parties prenantes tierces. Mäenpää *et al.* (2017) ont identifié 7 rôles assurés par le gestionnaire d'une communauté *open source*. Parmi ceux-ci figure le rôle de porte-parole. Or, les difficultés liées à la transition du projet Claroline vers Claroline Connect illustrent la complexité du travail de communication de l'éditeur, en particulier lors des changements de gouvernance. Le cas de Claroline/Claroline Connect offre ici le constat d'un manque d'efficacité de la communication autour du projet (diffuser le bon message au bon moment vers les bonnes personnes). Cela se traduit par la difficulté de communiquer de manière efficace vers les différentes parties prenantes du projet, incluant les membres du consortium

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

mettant des ressources dans le développement, les autorités (universités et hautes écoles) prenant la décision d'utiliser ou non la solution, les utilisateurs institutionnels en charge de la gestion de la plate-forme et les développeurs tiers contribuant au projet. À la communication vers les parties prenantes s'ajoute la question de la communication de crise lors d'oppositions plus ou moins marquées (p. ex. *forks*). Travailler avec une communauté qui participe à la création de valeur d'une solution portée par un éditeur exige certains efforts. La littérature insiste sur les efforts à déployer pour attirer les contributeurs (Santos *et al.*, 2013). Or, une fois ces contributeurs attirés, il faut les prendre en compte également dans la prise de certaines décisions stratégiques, telles que celles liées à la gouvernance. Changer la gouvernance d'un projet s'inscrit – comme nous le montrons plus haut – dans une logique de changement qui peut être plus globale. Ces changements peuvent modifier à la marge, mais aussi parfois fondamentalement, les objectifs, principes et fonctionnements des projets, altérant potentiellement l'alignement entre les motivations des contributeurs et ceux de l'éditeur.

Pour les trois projets étudiés (Claroline/Claroline Connect, Dokeos et Chamilo), la communauté apparaît comme une force avec laquelle il faut composer (respect des règles communes) et un ensemble qu'il faut pouvoir canaliser (animation). Il en résulte une lourdeur ainsi qu'un coût pour l'éditeur, en principe compensé par les contributions (promotion du projet, entraide sur les forums, documentation des pratiques, création de modules) issues de la communauté. En cas de faibles contributions, le recentrage sur des équipes internes ou apportées par des partenaires, plus facilement contrôlables, peut apparaître comme un choix rationnel. Le projet Claroline illustre aussi la difficulté de faire évoluer le projet tout en maintenant la cohésion de la communauté et en évitant les effets d'éviction. La pérennisation du projet implique des choix de modèle d'affaires et de gouvernance susceptibles d'éloigner certaines franges de la communauté. La prédilection pour les pôles de développeurs, pour des raisons de contrôle de la feuille de route et de qualité des développements, a entraîné un effet d'éviction sur les développeurs, par ailleurs peu nombreux, issus de la communauté des utilisateurs. Dans le cas de Dokeos, la recherche de rentabilité et d'un *time-to-market* réduit a également conduit à rompre avec la communauté.

Au-delà de la seule communication, le fonctionnement de la communauté Claroline démontre la nécessité du travail d'animation de manière à organiser et stimuler son activité dans les sphères d'intérêt (p. ex. promotion, entraide et développement). L'animation est une composante de la gouvernance au travers de sa dimension relative à la gestion de la communauté. Les interviews ont conduit à des interrogations sur les causes d'un manque

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

de contributions externes sur le projet (excepté les nécessaires traductions). Est-ce dû à la priorité accordée dès le départ aux pôles de développeurs (collaboration entre institutions) plutôt qu'aux communautés de développeurs ? Est-ce dû à un manque d'animation quant à la possibilité de créer des extensions pour Claroline/Claroline Connect ? Est-ce dû à un manque d'animation du réseau de développeurs ou de prestataires de services développant sur le projet sans être membre du consortium ? Est-ce une stratégie délibérée qui permet de garder le contrôle sur les évolutions de la solution (*roadmap*) ? Le manque d'animation peut-il être une stratégie délibérée dans l'*open source* ? Ces questions restent encore en suspens et permettent d'envisager des perspectives de recherche futures orientées sur les éléments de communication et d'animation des communautés lors de changements stratégiques initiés par les porteurs de projets.

Sur le plan des apports managériaux, notre recherche met en avant certaines difficultés liées à l'adoption de stratégies d'ouverture et notamment de stratégies *open source*. Nous insistons sur l'importance de "négocier" certains choix stratégiques avec la communauté. Plus concrètement, nos résultats permettent aux managers d'identifier les signaux de tensions ou de désaccords qui les invitent à corriger certaines décisions ou du moins, la manière dont celles-ci ont été proposées à la communauté.

Conclusion

Claroline - et les projets qui en sont dérivés : Dokeos, Chamilo, Claroline Connect - fournit un terrain d'étude idéal pour la compréhension des mécanismes de gouvernance et de transformation organisationnelle des projets *open source*. Cette recherche a permis de dresser l'historique des différents projets, d'affiner la compréhension des mécanismes conduisant aux *forks*, d'analyser les bénéfices associés à la création d'un consortium, de mettre en évidence les résistances au changement dans les projets *open source* et d'éclairer les difficultés associées à l'animation d'une communauté. Surtout, elle a permis d'explorer les liens existant entre la stratégie, les modèles d'affaires et les logiques de gouvernance (alignement), puis d'en montrer l'impact sur la configuration des communautés.

Notre recherche comporte des limites essentiellement liées à la généralisation des résultats. L'analyse porte sur un cas unique, sélectionné pour sa longévité, son historique mouvementé et sa transformation progressive. S'il permet d'apporter un éclairage concret sur la gouvernance des projets *open source*, il présente cependant des spécificités (p. ex. secteur de l'éducation). La

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

généralisation des résultats doit donc être menée avec prudence ; elle devrait pouvoir ultérieurement s'appuyer sur des études de cas complémentaires.

Par ailleurs, en plus de ces cas complémentaires, des perspectives d'approche quantitative plus systématique pourraient être envisagées. Ainsi, les codes sources de Claroline, Dokeos, Chamilo et Claroline Connect sont disponibles en ligne. L'activité communautaire pourrait faire l'objet d'une analyse (métriques) et être comparée projet par projet (p. ex. importance des contributions et ventilation par partenaire). Le site OpenHub fournit des métriques précalculées ainsi que des graphiques. Ces informations n'étant pas disponibles pour Claroline Connect (migration du dépôt de SourceForge vers GitHub), un travail supplémentaire de collecte et d'homogénéisation des métriques est donc à prévoir.

Une seconde perspective concerne l'exploration plus poussée du point de vue des utilisateurs. Même s'il a été approché au cours de l'étude, que ce soit par des entretiens plus courts ou l'atelier créatif organisé lors de la conférence annuelle, la réalisation d'interviews d'acteurs ayant migré permettrait par exemple d'obtenir un éclairage complémentaire sur les faiblesses du projet Claroline en matière de communication. Dans une telle approche, il serait intéressant de distinguer la réaction des contributeurs en fonction de leur niveau d'implication dans les projets. Dans notre recherche, nous agrégeons les réactions sans prendre en compte le rôle des contributeurs. Est-ce que les contributeurs qui expriment le plus violemment leur désaccord sont ceux qui s'impliquent le plus dans le projet ? Y a-t-il des effets d'influence croisée ? L'avis de certains contributeurs a-t-il plus d'impact que d'autres sur la communauté dans son ensemble et ces contributeurs « influenceurs » sont-ils les plus créateurs de valeur pour le projet ? Une analyse plus fine serait intéressante à mener afin de permettre aux éditeurs de mieux négocier certains changements.

Enfin, la validation des découvertes pourrait s'inscrire dans une démarche de recherche-action. Ainsi, le constat d'un manque de communication et d'animation suppose un travail davantage ancré dans la réalité quotidienne des projets pour (1) proposer des mesures correctives et (2) en tester l'efficacité. Ce travail de recherche-action est une suite possible au traitement complet des entretiens réalisés pour cette étude de cas.

RÉFÉRENCES

BARTLING, S., FRIESIKE, S. (2014), *Opening Science the Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing.*, Cham, Springer.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

BIRD, C., RIGBY, P. C., BARR, E. T., HAMILTON, D. J., GERMAN, D. M., DEVANBU, P. (2009), The Promises and Perils of Mining Git, *6th IEEE International Working Conference on Mining Software Repositories (MSR '09)*, 16-17 May.

BONACCORSI, A., ROSSI, C. (2006), Comparing Motivations of Individual Programmers And Firms to Take Part in the Open Source Movement: From Community to Business, *Knowledge, Technology & Policy*, 18(4), 40-64.

CHARLEUX, A., MIONE, A. (2018), Les business models de l'édition open source : Le cas des logiciels, *Finance Contrôle Stratégie*, NS-1 ; en ligne : http://journals.openedition.org/fcs/2088.

CHESBROUGH, H., VANHAVERBEKE, W., WEST, J. (2006), *Open Innovation Researching a New Paradigm*, Oxford, Oxford University Press.

CNLL (2015), Impact du Logiciel Libre/Open Source Software en France 2015-2020 – Quels enjeux de marchés, d'emploi, de formation et d'innovation. *Pierre Audoin Conseil*, 19 novembre 2015, en ligne : http://cnll.fr/static/pdf/pac-logiciels-libres-2015.pdf (consulté le 05 janvier 2018).

COMINO, S., MANENTI, F. M. (2011), Dual Licensing in Open Source Software Markets, *Information Economics and Policy*, 23, 234-242.

CUSUMANO, M.A., YOFFIE, D. B. (2000), Competing on Internet Time Lessons from Netscape and its Battle with Microsoft, New York, Free Press.

DAHLANDER, L., MAGNUSSON, M. G. (2005), Relationships between Open Source Software Companies and Communities: Observations from Nordic Firms, *Research Policy*, 34(4), 481-493.

DE LAAT, P. B. (2007), Governance of Open Source Software: State of the Art, *Journal of Management & Governance*, 11(2), 165-177.

DE NONI, I., GANZAROLI, A., ORSI, L. (2013), The Evolution of OSS Governance: A Dimensional Comparative Analysis, *Scandinavian Journal of Management*, 29(3), 247-263.

FELIN, T., ZENGER, T. R. (2014), Closed or Open Innovation? Problem Solving and the Governance Choice, *Research Policy*, 43(5), 914-925.

FELLER, J., FITZGERALD, B. (2002), *Understanding Open Source Software Development*, Boston, Addison-Wesley.

FITZGERALD, B. (2006), The Transformation of Open Source Software, *Mis Quarterly*, 30(3), 587-598.

FRANKE, N., VON HIPPEL, E. (2003), Satisfying Heterogeneous User Needs via Innovation Toolkits: The Case of Apache Security Software, *Research Policy*, 32(7), 1199-1215.

GAMALIELSSON, J., LUNDELL, B. (2014), Sustainability of Open Source Software Communities Beyond a Fork: How and Why has The Libreoffice Project Evolved?, *Journal of Systems and Software*, 89, 128-145.

GEUNA, A., NESTA, L. J. J. (2006), University Patenting and Its Effects on Academic Research: The Emerging European Evidence, *Research Policy*, 35(6), 790-807.

GIORDANO, Y. (2003), Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative, Colombelles, Editions EMS.

HASQUIN, H. (1999), *La Wallonie, son histoire*, Bruxelles, Editions Luc Pire.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

JENSEN, C., SCACCHI, W. (2010), Governance in Open Source Software Development Projects: A Comparative Multi-Level Analysis, in *Open Source Software: New Horizons*, Berlin, Heidelberg, Springer, 130-142.

JEPPESEN, L. B., FREDERIKSEN, L. (2006), Why do Users Contribute to Firm-Hosted User Communities? The Case of Computer-Controlled Music Instruments, *Organization Science*, 17(1), 45-64.

LAFFAN, L. (2011), *Open Governance Index: Measuring the True Openness of Open Source Projects From Android to Webkit*, Visionmobile, London, en ligne: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/VisionMobile_Open_Governance_Index_report.pdf

LAFFAN, L. (2012), A New Way of Measuring Openness: The Open Governance Index, *Technology Innovation Management Review*, 2(1).

LAKHANI, K. R., WOLF, B., BATES, J., DIBONA, C. (2002), The Boston Consulting Group Hacker Survey, *The Boston Consulting Group*.

LAKHANI, K. R., VON HIPPEL, E. (2004), *How Open Source Software Works: 'Free' User-to-User Assistance?*, in Herstatt, C., Sander, J. G. (eds), Produktentwicklung mit virtuellen Communities, Wiesbaden (Germany), Gabler Verlag, 303-339

LAMBILLOTTE, J. (2006), CommunesPlone : un cas concret de mutualisation informatique entre plusieurs communes wallonnes, *Compte rendu de la journée organisée le 23 mars 2006 : « Services publics et mutualisation informatique : de la théorie à la pratique »*, Parlement de la Communauté française de Belgique, en ligne : http://www.pfwb.be/le-travail-du-parlement/doc-et-pub/publications/servicespublicsetmutualisation.pdf.

LEE, S., BAEK, H., JAHNG, J. (2017), Governance Strategies for Open Collaboration: Focusing on Resource Allocation in Open Source Software Development Organizations, *International Journal of Information Management*, 37(5), 431-437.

LINDMAN, J., HAMMOUDA, I. (2018), Support Mechanisms Provided by FLOSS Foundations and Other Entities, *Journal of Internet Services and Applications*, 9(1), en ligne : https://doi.org/10.1186/s13174-018-0079-2.

MACCORMACK, A., RUSNAK, J., BALDWIN, C. Y. (2006), Exploring the Structure of Complex Software Designs: An Empirical Study of Open Source and Proprietary Code, *Management Science*, 52(7), 1015-1030.

MÄENPÄÄ, H., MUNZERO, M., FAGERHOLM, F., MIKKONEN, T. (2017), The Many Hats and the Broken Binoculars: State of the Practice in Developer Community Management, *OpenSym '17*, August 23-25, Galway, Ireland.

MARKUS, M. L. (2007), The Governance of Free/Open Source Software Projects: Monolithic, Multidimensional, or Configurational?, *Journal of Management & Governance*, 11(2), 151-163.

MUSELLI, L. (2008), Le rôle des licences dans les modèles économiques des éditeurs de logiciels open source, *Revue française de gestion*, 181(1), 199-214.

O'MAHONY, S., FERRARO, F. (2007), The Emergence of Governance in an Open Source Community, *Academy of Management Journal*, 50(5), 1079-1106.

POO-CAAMANO, G., GERMAN, D. M. (2015), The Right to a Contribution: An Exploratory Survey on How Organizations Address It, in *Open Source Systems: Adoption and Impact*, 451, 157-167.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

RAYMOND, E. (1999), The Cathedral and the Bazaar, Knowledge, *Technology and Policy*, 12(3), 23-49.

RIEHLE, D. (2010), The Economic Case for Open Source Foundations, *IEEE Computer Society*, 43(1), 86-90.

RIEHLE, D., BERSCHNEIDER, S. (2012), A Model of Open Source Developer Foundations. in : *IFIP International Conference on Open Source Systems*, Berlin, Heidelberg, Springer, 15-28.

ROBERTS, J. A., HANN, I. H., SLAUGHTER, S. A. (2006), Understanding the Motivations, Participation, and Performance of Open Source Software Developers: A Longitudinal Study of the Apache Projects, *Management Science*, 52(7), 984-999.

SANTOS, C., KON, F., PEARSON, J. (2013), The Attraction of Contributors in Free and Open Source Software Projects, *The Journal of Strategic Information System*, 1, 26-45.

SCHAARSCHMIDT, M., WALSH, G., VON KORTZFLEISCH, H. F. O. (2015), How Do Firms Influence Open Source Software Communities? A Framework and Empirical Analysis of Different Governance Modes, *Information and Organization*, 25(2), 99-114.

THIÉTART, R. A. (2007), *Méthodes de recherche en management*, 3e éd., Paris, Dunod.

TROTT, P., HARTMANN, D. (2009), Why 'Open Innovation' is Old Wine in New Bootles, *International Journal of Innovation Management*, 13(04), 715-736.

VALIMAKI, M. (2003), Dual Licensing in Open Source Software Industry, *Systèmes d'Information et Management*, 8(1), 63-75.

VISEUR, R. (2007), Gestion de communautés Open Source, *12e Conférence de l'Association Information et Management*, Lausanne.

VISEUR, R. (2012). Forks Impacts and Motivations in Free and Open Source Projects, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(2), 117-122.

VISEUR, R. (2013a), Évolution des stratégies et modèles d'affaires des éditeurs Open Source face au Cloud computing, *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, 113/114, 173-193.

VISEUR, R. (2013b), Identifying Success Factors for the Mozilla Project, in Petrinja, E., Succi, G., El Ioini, N., Sillitti, A. (eds), *Open Source Software: Quality Verification. OSS 2013. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, Berlin, Heidelberg, Springer, 45-60.

VISEUR, R., ROBLES, G. (2015), First Results About Motivation and Impact of License Changes in Open Source Projects, in *IFIP International Conference on Open Source Systems*, Cham, Springer, 137-145.

VISEUR, R. (2016), Gouvernance des projets open source, *Actes du XXXIVe congrès INFORSID*, Grenoble, 31 mai-3 juin, 181-198.

VON HIPPEL, E. (1986), Lead Users: A Source of Novel Product Concepts, *Management Science*, 32(7), 791-805.

VON HIPPEL, E. (2006), *Democratizing Innovation*, Cambridge, The MIT Press.

VON HIPPEL, E., VON KROGH, G. (2003), Open Source Software and the "Private-Collective" Innovation Model: Issues for Organization Science, *Organization Science*, 14(2), 209-223.

WEST, J., LAKHANI, R. (2008), Getting Clear About Communities in Open Innovation, *Industry and Innovation*, 15(2), 223-231.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

WEST, J., O'MAHONY, S. (2008), The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities, *Industry and Innovation*, 15(2), 145-168.

YIN, R. K. (2009), *Case Study Research: Design and Methods*, Thousand Oaks, Sage Publications.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - BIU Montpellier - - 194.57.207.215 - 11/03/2019 09h37. © De Boeck Supérieur

Annexe 5 : Communication - Charleux, A., Viseur, R. & Mione, A. (2019)

Communication présentée à l'AIMS 2018 (Montpellier – France) et à Euram 2019 (Lisbonne – Portugal).

Open Source Innovation: Enabler or Hinderer of Business Model Dynamics?

Amel Charleux
University of Montpellier
Espace Richter 34960 Cedex
208 Rue Vendémiaire
34000 Montpellier - France
amel.charleux@umontpellier.fr

Robert Viseur
University of Mons
17, Place warocqué
7000 Mons – Belgium
Robert.viseur@umons.ac.be

Anne Mione
University of Montpellier
Espace Richter 34960 Cedex
208 Rue Vendémiaire
34000 Montpellier - France
anne.mione@umontpellier.fr

Open Source Innovation: Enabler or Hinderer of Business Model Dynamics?

Abstract:

In this contribution, we show that the publisher's choice of open innovation in the open source sector may constrain its decisions concerning the business model (BM) and its definition and evolution over time. Open source innovation constitutes a particular case of open innovation. Specific rules guarantee free access to enable collaborative work between numerous contributors. This openness may favor creativity and adaptation to innovative and turbulent environments. Occasionally, however, the contribution of numerous highly involved participants may constrain a firm's strategic decisions regarding its BM evolution. To identify how open source innovation facilitates or limits the adaptability of a BM over time, we conduct an in-depth longitudinal case analysis. We examine a situation where an open source project was initiated, then supported and subsequently reorganized under different forms. We sequence the different combinations and identify BM evolution supporters and hinderers. We observe that initiators, institutional managers, users or contributors may appear as facilitators or hinderers of BM changes. We describe these actors' range of actions to push or avoid BM dynamics. We finally show that BM evolution, while not supported by contributors, can hamper the openness strategy. Openness in innovation must be accompanied by a smooth management of external contributors.

Key words: open innovation, open source, business model dynamics, business model evolution

Introduction

First proposed by Chesbrough (2003), the concept of open innovation has led to numerous contributions on the advantages of opening the innovation process to external participants. In these contributions, specific research has focused on the business model (BM) issue, addressing the question of how value is captured and shared when different participants contributed to its creation. Scholarship shows how open innovation requires new BMs (H. Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Rajala, Westerlund, & Möller, 2012). Open innovation introduces more turbulence and uncertainty into the innovation process, demanding a reconceptualization of the ability of firms to develop technological advances allowed by openness. Additionally, open innovation requires a smart understanding of how to capture individually value created collectively, which supposes an aptitude for negotiation with partners and a clear knowledge of the value creation benefit for the firm. In such an innovative context, firms have to be able to adapt and modify their BM. Following this line, opening the innovation process is supposed to enhance creativity that stimulates BM changes and favors BM dynamics (Cavalcante, Kesting, & Ulhøi, 2011). Indeed, a large number of contributors is a favorable factor for identifying and adhering to market trends and for implementing new means of creating and sharing value. However, from the opposite perspective, changes in the BM may appear even more complex in open innovation because the numerous participants having contributed to the value creation want to have a say on how to share that value. In this line, appealing to contributors to favor

open source innovation may reduce the focal firm's choice and constrain the evolution of the project. In other words, value creation through openness may impact value appropriation and, more interestingly, may counteract the focal firm's strategic objectives. Surprisingly, while the benefits of open innovation have largely been explored, few studies have considered its potential difficulties and especially regarding the BM redesign. For example, Berchicci (2013) showed that open innovation is benefic to firm's innovation performance but up to a certain point. He demonstrates how openness can reduce firm's innovation capacity because of substitution effects between internal and external R&D activities. Even earlier, Uzzi showed in 1997 how firm's embeddedness is potentially harmful for its economic performance because it increases its vulnerability to exogeneous shocks. These studies suggest that open innovation has to be managed. In this regard, while some studies have begun to address how firms need to redesign their BMs to accommodate their openness strategy (Hienerth, Keinz, & Lettl, 2011; Storbacka et al., 2012), we call for a study that takes a reverse perspective, i.e., we want to address the impact of BM redesign on the open innovation strategy of a focal firm. From the focal firm's perspective, we propose to examine external contributors' perception and reaction when facing a BM change. As argued by Saebi and Foss (2015), the literature highlights the importance of adapting organizational functions and structures to absorb correctly and benefit optimally from external knowledge (Dahlander & Gann, 2010; Piller & Ihl, 2009). To do so, researchers advise adapting the business model to the open innovation strategy. However, few studies – or none – have observed what kind of interaction has the potential to emerge between the providers of external knowledge, i.e., not only individuals but also companies, and the focal company; more specifically, on the strategic side, how external stockholders influence the ongoing adaptive process of business model change. More precisely, we call for more knowledge on the capacity of external stakeholders to directly influence a firm's strategic decisions.

To answer this call, we consider the open source sector. In this regard, the open source sector constitutes a specific situation because in contrast to traditional open innovation, in this sector, participants enter and freely leave the project community. Additionally, the open source context offers a situation where an unlimited number of contributors participate in the value creation of a publisher's solution. The publisher must work closely with them, which creates interdependencies. The focal publisher company opens its innovation process to enrich and foster software development with the contributors' resources. Contributors may spend time and competences working on the software and bringing creativity and specialization. They find an individual or collective advantage in contributing, such as improving software for their personal usage or influencing the evolution of a solution to shape the direction of future innovation (Dahlander & Wallin, 2006). Ultimately, the interests of the focal company and the contributors are intertwined. That is, the focal company has to deal not only with its own interests while building its model but also with those of the contributors (Dahlander & Magnusson, 2005). When considering a strategic change, the focal firm has to deal with the community reaction. In this contribution, we aim to better understand stakeholders' strategic influence, observing their capability to favor, limit or oppose the focal firm's BM strategy.

First, we provide a literature review on open innovation in the open source context and BM dynamics. Then, we describe our case, its context and the method that we used to explore it in depth. Finally, in the fourth section, we present and discuss our results.

1. Literature review

1.1. Open innovation in the open source context and the rise of contributors

When companies call for external contributors, they open their boundaries and ultimately agree to open a discussion with those who contribute. In the open source context, this openness is extreme, and open innovation is pushed to its limits (H. Chesbrough et al., 2006). Focal firms calling for external resources have no control over the number and types of contributors. They range from partner companies, customers, suppliers, institutions, and competitors to individuals contributing on their own behalf (von Hippel, 1988). Open source innovation belongs to the "libre" open innovation literature (von Hippel, 2010; Wikhamn, 2013). From this perspective, the knowledge flow is "libre" and open to all. As described by Wikhamn (2013), "*'Libre' openness could be defined as availability of ongoing, socially constructed knowledge, permitting any users to access, add and modify it without legal or technical barriers*." Weak intellectual property rights constitute the foundation of this innovation (von Hippel, 2005), differing from Chesbrough's (2003) position, which holds for a strategic use of intellectual property rights and for knowledge trading to benefit from openness.
Contributors willing to answer a focal firm's call actively participate in its value creation (Dahlander & Wallin, 2006). They constitute a community building a value proposition for customers, and they bring new ideas and may propose important innovations. Their contributions have certain specificities (Raymond, 1998). First, contributions are made on a voluntary basis. There is no obligation to contribute to a community as there may be an obligation to participate in a project within a company. Then, the contribution is offered for free; there is no payment for it. Finally, in the vast majority of cases, the contribution is public and made accessible to as many people as possible. These characteristics of liberty, gratuitousness and openness do not mean that the participants have no strategic or economic intentions (Dahlander & Wallin, 2006; Jullien & Zimmermann, 2011; Lakhani et al., 2002; Lerner & Tirole, 2002). Rather, they may have concrete motivations. Researchers have identified the individual motivations essentially relating to the free software movement (Hars & Ou, 2002; Lakhani & von Hippel, 2003; Lakhani & Wolf, 2003). More recently, at the end of the 1990s, some important personalities of the free software movement started to address firms' needs and interests in developing programs in a collective manner. In 1998, Bruce Perens and Eric Raymond were the first to propose the basic principles of what would become the Open Source movement. In these principles, the focus was put on the "liberty" granted by open source licenses such as that of the Berkley Software Distribution (BSD). The standing point was that of "openness", to counter the deviating meaning of the word "free" in free software that repealed firms' involvement. Thus, this shift opened up the possibility for firms to consider the market and business outcomes of their investment in collective software development. Based on the method (a higher quality of developments, gathered resources, innovation speed) rather than on philosophical aspects, open source innovation guarantees the possibility of a combination between openness and commercial interests. Accordingly, Lakhani et al. (2002) showed that contributors to open source communities are mostly IT professionals who follow several rational and economic interests, such as improving the functionalities of a technology that they use, building a reputation, and learning and obtaining programming experience. The majority of these professionals are skilled and experimented, and 40% are paid to participate in open source communities (Lakhani & Wolf, 2003). Economic interests are also driven by the need for complementary open source programs (Iansiti & Richards, 2006) and the public image and legitimacy that contributors obtain through their contribution (Lerner & Tirole, 2002). Strategically, firms may decide to contribute to orientate development in a direction in which

they are interested (Dahlander & Wallin, 2006). Finally, according to Jullien and Zimmerman (Jullien & Zimmermann, 2011), free/libre and open source software (FLOSS) can represent a strategic component in the global BM of IT companies.
This literature considers the strategic interests of contributors in line with the goal of publishers. Occasionally, however, the advantages of the publisher and the community may differ, creating a disequilibrium. For example, Viseur (Robert Viseur, 2013) shows how the shift from traditional software distribution to cloud-based distribution (software as a service, SaaS) has created tensions within some communities. Some publishers have implemented evolutions in their licensing policy that entailed multiple problems: first, at the legal level, a modification of a license concerning contributors' intellectual property rights requires either specific contracts (e.g., contributor agreements) or the agreement of all contributors (Viseur & Robles, 2015). Second, the change may generate technical problems, such as incompatibilities i) within the different third parties' licenses and ii) with complementary programs commercialized by the involved professional contributors. Thus, a change in a focal firm's BM can directly impact the business of external contributors in open source projects, and this impact is even more problematic when the number of contributors is high. Open source innovation supposes a massification of the network of contributors (in case of success) and the impossibility of selecting them. These specificities enhance the interdependence between the interests of the focal firm and those of its contributors.

1.2. The dynamic perspective on business models

Facing globalization, shortened product life cycles and the acceleration of technological innovation, firms are constrained to permanently adjust their BMs. Chesbrough (2007) highlights this phenomenon by explaining that innovation in BMs is vital and far more important than innovation in technology. He states that a good technology has no value without a good BM, whereas a basic technology can become a great success if exploited with a good BM. He enjoins companies to innovate and not to hesitate to change their BMs, especially in open innovation conditions. This is even more important in open innovation conditions. As shown by Saebi and Foss (2015), an open innovation strategy requires a fine-grained BM adaptation. Delving more deeply into the assumption that open innovation requires new BMs (H. Chesbrough, 2006; H. Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Huizingh, 2011), they decompose different degrees of open innovation (regarding the breadth and the depth of knowledge search) and correspondingly propose specific open BMs. These specific open innovation BMs should evolve over time to maximize the benefits of openness in changing environments.
The dynamic perspective on BMs has been addressed by scholars over the last 15 years (Foss & Saebi, 2017). According to Foss and Saebi (2017), this stream of literature endorses different designations (e.g., BM "reinvention," "evolution," "transformation," "dynamics," "innovation,"), contributing to a lack of theoretical consistency on this topic. For example, Cavalcante et al. (Cavalcante et al., 2011) described four types of changes according to the relative importance of path dependency and inertia: "creation, extension, revision and termination." Using the term "business model evolution," Demil and Lecocq (Demil & Lecocq, 2010) distinguished between the changes imposed by the environment and those deliberately made and initiated by managers.
To overcome these fragmented studies and to define a broader umbrella concept of BM dynamics, Foss and Saebi (2017) recently proposed the concept of business model innovation (BMI). They define a typology that clusters BM changes in terms of scope and novelty; the scope can be modular or architectural, while the novelty can be new to the firm or new to the

industry. Therefore, BMI can be evolutionary, adaptive, focused and complex. Table 1 summarizes the different options.

Table 1. Typology of Business Model Innovation

	Scope		
		Modular	**Architectural**
Novelty	**New to firm**	Evolutionary BMI	Adaptive BMI
	New to industry	Focused BMI	Complex BMI

Foss and Saebi, 2017

Evolutionary BMI is a change that concerns one component of a business model and that is only new to the firm. Adaptive BMI is an evolution of the BM that is quite global and radical for the firm. It supposes a complete redefinition of the BM. Focused BMI is a change in a component of a business model but that is new to hole the industry and not only to the firm. It can be introduced by a firm, but the innovation disrupts practices in a wide industry perspective. Finally, the complex BMI is the most radical and disruptive BM innovation because it changes the rules in the industry by introducing completely new ways of doing business (i.e. completely new ways of creating and appropriating value). This typology unifies and clarifies the existent literature and gives a framework to analyze concrete empirical situations.
In the open source sector, BMI confronts an additional difficulty: the adhesion of the community. To examine the reaction of the community to the publisher's decision to change its BM, we conduct an in-depth longitudinal case study.
We build on the BM definition by Osterwalder et al. (2005). We study BM dynamics through the definition of what constitutes a change by Cavalcante, Kesting, & Ulhøi (2011) and based on the BMI typology by Foss and Saebi (2017).
Osterwalder et al. (2005) define a BM as "*A conceptual tool that contains a set of elements and their relationships and allows expressing the business logic of a specific firm. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and of the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing, and delivering this value relationship capital, to generate profitable and sustainable revenue streams.*" We choose this definition because it gives indications on the business logic, the value proposition, customer segments, the architecture of the firm, the network of partners and revenue mechanisms (Al-Debei & Avison, 2010). In our analysis, we identify these themes and explain their changes.

Table 2. Business Model Framework

Business model (Osterwalder et al. 2005)	Business logic
	Value proposition
	Customer segments
	Architecture of the organization
	Network of partners
	Revenue mechanisms

Building on Cavalcante, Kesting, & Ulhøi, (2011), we define BM dynamics as a change in at least one component of a BM, essentially focusing on the firm perspective of novelty. We

consider any changes in components from the moment when they have an impact on the model as a whole (Cavalcante, Kesting, & Ulhøi, 2011). We consider changes that are new to the firm and focus on evolutionary and/or adaptive BMI in the Foss and Saebi (2017) typology.
The literature has underlined how in open source innovation contexts, firms have to continually interact with their external partners (Pénin, 2011). In this contribution, we study how this interdependence may limit focal firms' choices. We question the consequences of adopting an open source innovation strategy for the ability to choose a BM and to manage BM dynamics. More specifically, we aim to identify the ability of external contributors to counteract the focal firm's decisions and observe the consequences for the openness strategy. We argue that knowledge on the management of this interdependence is necessary because the environment is turbulent and requires frequent adaptive changes (Schneider & Spieth, 2013).

2. Methodology

2.1. The case study

Claroline is a learning management system that was created at the Catholic University of Louvain (Belgium) at the end of the 1990s. It met the pressing need for simplicity[32] given the complexity and the cost of the proprietary solutions available at that time. Claroline was first created by Professor Marcel Lebrun and Thomas de Praetere, a teacher of philosophy who, as project leader, was in charge of the development of the solution. They were rapidly joined by Hugues Peeters to address technical aspects.
The choice of an open source development model was made due to the lack of technical skills of the initial team. Because they were not engineers and did not know how to develop software, they decided to reuse elements that already existed in the open source community and that were freely accessible and usable. They tinkered an initial version based on the primary needs of university users. This very simple initial version of the software experienced great and fast success. Teachers seized the tool and abandoned the proprietary tools offered by the university at that time. This initial version was followed by a period of improvements and an unexpected but international diffusion. Every day, people from all over the world wrote to the team to tell them that the tool had been translated into a particular language, that it had been implemented in a university and that an additional functionality had been developed. At that time, the community surrounding the Claroline project included two types of actors: users and contributors. The users could be known or unknown and could download the software freely without having to register. They also constituted a potential breeding ground for contributors. When users share problems or improvements, they become active. They participate in development work and are then considered contributors. The community surrounding the project had grown very fast. Facing this success, each of the initiators of the project imagined a different future for the platform. At that point, the project entered a dynamic that we analyze in light of the BM concept.

[32] "*Scratching a personal itch*" is a common motivation for starting the development of an open source project (Feller & Fitzerald, 2002).

Table 3. Composition of the Claroline Community

Composition of the Claroline Community		
Users	**Contributors** *users who contribute*	**Consortium members** *contributors who are engaged in strategic negotiations*

2.2. Data collection and processing

To identify the influence of external stakeholders on the strategic decisions of the firm regarding its BM, we adopt Shneider and Spieth's (2013) recommendations. According to them, studies need to address "*the process and elements of business model innovation as well as its enablers and effects*." To do so, we chose to adopt a longitudinal qualitative method that allows us to scan BM changes over a certain period of time (Thiétart et al., 2014; Yin, 2003). The total time frame is approximately 18 years of project life.
In the first phase, we conducted eight face-to-face semi-structured (and usually individual) interviews in tandem, based on a standard interview guide, with note taking and recording. The interviewees cover the current managers of projects and the main initiators of the Claroline project. We limited intragroup contamination by accessing sufficiently disjoint subgroups coming from both the initial project and its successive splits (forks). The end of the interviews was dictated by information saturation. The designation of the interviewees' functions and the duration of the interviews are reported in Table 4 below.

Table 4. 2017 Sample of Interviewees

Interviewee's number	Function	Duration
Interviewee 1	Claroline cofounder Former Claroline main developer (first team) Dokeos founder and manager	2:35:19
Interviewee 2	Former Claroline developer (first team) Usability consultant at Emakina	1:21:08
Interviewee 3	Former Dokeos codeveloper Chamilo founder	2:15:28
Interviewee 4	Professor at the Catholic University of Louvain Claroline project cofounder Claroline Connect Consortium Honorary President	2:06:39
Interviewee 5	Professor at ECAM Claroline project cofounder Claroline Connect Consortium board member	1:39:08
Interviewee 6	Expert edtech at Agence du Numérique Consortium Claroline board member	2:00:05
Interviewee 7	Technical director at the University of Lyon 1 (iCAP) Claroline Connect Consortium president Spiral Connect project manager	1:56:01
Interviewee 8	Claroline Connect developer Formalibre cofounder Consortium Claroline board member	2:00:05

Interviewee 9	Lecturer at the University of Namur Involved in the migration from Claroline to Moodle at the University of Namur	19:05 (Skype)

The interviews started with a general unstructured question. More specific questions were then used to reanimate exchanges or to clarify an issue. Special attention was paid to the freedom of the interviewees' words, especially when differences of opinion (e.g., conflicts) appeared. The interviews were conducted in tandem, allowing the participant authors to crosscheck their perceptions and discuss the case and enabling an intersubjective analysis of the situation. The findings were shared with the third author, who did not participate in the interviews. This data triangulation guarantees the robustness of the results by avoiding possible biases. The preliminary results, validated by the researchers (crosschecking views), are essentially based on the interview notes and recorded transcripts.

In addition to the interviews, secondary sources were used, particularly to establish the chronology of the different projects (e.g., project websites, public presentations and professional reports). The Claroline project was the subject of a first case study using a questionnaire in 2006 (Viseur, 2007). All the research materials (the questionnaire, answers to the questionnaire, references, webography, notes, recordings, preliminary results, etc.) were shared between the researchers. Table 5 summarizes the first interviewee's function and exchange.

Table 5. First Interview (2006)

Interviewee's number	**Function**	**Length of the questionnaire**
Interviewee 2	Claroline main developer	Questionnaire (14 pages)

In the second phase, a first presentation of the history, the preliminary results of the study and the questions raised were shared by the authors of the study on the occasion of the annual conference in Brussels gathering the users of the software (ACCU, Annual Conference of Claroline Users, 2017). On this occasion, a creative workshop was also conducted; called "Recharge your ACCU," it aimed to identify new ways to revitalize the community surrounding Claroline Connect. This phase also allowed us to enlarge our access to the ground and to capture users' points of view.

To analyze the case, we note the levels of momentum of BM changes, the drivers explaining decisions and, finally, the elements that enabled the changes and those that hindered them. Using NVivo, we performed an initial coding of i) the interview notes and ii) the transcribed interviews.

We used the framework presented in Figure 1 to organize our coding process.

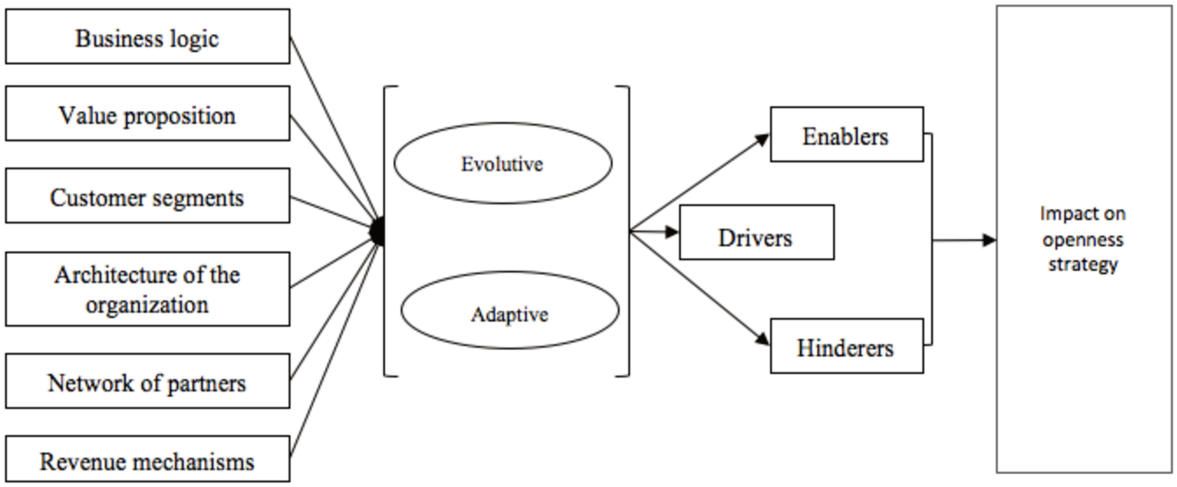


Figure 1 - Theoretical Model Guiding the Coding Process

3. Results

3.1.Identification of business model change elements

Taking up the themes raised by the definition of Osterwalder et al. (2005), i.e., the business logic, the value proposition, customer segments, the architecture of the organization, the network of partners and revenue mechanisms, we identify the critical changes that occurred in the Claroline project and point out the elements favoring the changes and those that slowed them down. *Verbatim* quotations supporting the analysis are reported in Table 6 below. The impact on the openness strategy is discussed at the end of the results section.

Construction of the value proposition: lead users as dynamic initiators of a growing community

Initially, Claroline was created informally within an institution. At this point, there was no business logic. The goal was purely utilitarian and focused on building an effective and simple tool. The project was in the value proposition construction stage, and the success of this stage was largely due to the use of open source tools that do not require large investments. The availability of documentation and developer forums helped the project initiators in the construction of their solution. The choice to make the Claroline software available through open source access made it possible to trigger a diffusion mechanism that, in turn, has played an important role in the construction of the product. As increasingly more users saw that they could contribute and improve the product to suit their needs, they began to donate code and produce translations of the software that, in turn, contributed to its dissemination. A virtuous circle was formed.

Emergence of a business logic: a disagreement between one of the project leaders and the supporting institution leads to rupture

Observing that the software was quite successful, that support and training needs were required and that investors were interested in the software, one of its initiators, Thomas de Praetere, started considering an economic and commercial logic for the project. Specifically, he wanted to create a commercial company to fulfill market needs. During this phase, we can identify elements that play favorable and unfavorable roles in the dynamics of change.

Regarding positive dynamics, the existence of a large community with external contributors providing ideas and labor power undeniably constituted a factor in favor of the economic logic. This resource was all the more positive, as investors found it interesting. External recognition via media publications and the official support of the Catholic University of Louvain took the project out of the shadows and made it possible to imagine commercial prospects.
On the other hand, the institution that had come to recognize the existence of this software did not want to lose this project to which it had committed resources, even if the project was completely informal at the beginning. Negotiations on Claroline brand ownership and the institution's equity participation in the future trading company began. However, negotiations with the institution failed, and Thomas de Praetere forked the project and created Dokeos. He wrote a public letter announcing that Claroline was becoming Dokeos, which was not true, as Claroline was always available, and an eponymous trading company was created to offer services related to Dokeos.

Consolidation of the value proposition: close collaboration between the publisher and community to rebuild the offer

This episode seriously undermined the Claroline project. Many users thought that, instead of Claroline, Dokeos should now be used. Important work of clarification and reconquest had to be carried out by the teams remaining at the institution. The latter work reinforced the teams working on the project internally to consolidate the platform and to counter Dokeos, the new competitor. The community of initial users stood firm and participated in the consolidation of the product.

Building the organization's structure: some contributors are selected to constitute a consortium and to structure the project

Three years after the fork of Dokeos, the Claroline platform was still in operation and had a large number of users and contributors. The latter were mainly universities in Belgium, France and elsewhere in the world. The University of Louvain still supported the project by allocating human resources; however, development needs became increasingly important, and the search for financial support became inevitable. To obtain financial resources, Marcel Lebrun, Philippe Mercenier, who joined the project on behalf of the École catholique d'arts et métiers (ECAM), and some of the main contributors decided to create an official consortium to materialize the organization of the project. They gave an independent legal existence to the project (a nonprofit association) and its operating rules and objectives. This new entity was better able to raise funds and reassure potential investors.
The elements positively participating in the dynamics of this change were the contributors strongly involved in the community, i.e., those who were part of the consortium, the financing needs related to the development of the project, and potential future users, i.e., universities, who had difficulties in adopting a solution associated with a Catholic Belgian university. At the same time, this structuring phase was not welcomed by everyone: some contributors who were not involved in the process felt left out, and community activity slowed significantly as a result of this new organization. Some advanced users/contributors felt that the new structure, which would manage the future orientations of the project, dispossessed them of their initiative capabilities, and they stopped contributing.

	1999 2000 2001	2002	2003 2004 2005	2006 2007 2008	2009 2010 2011	2012 2013	2014 2015	2016 2017
Business model component change	Construction of the value proposition	Emergence of a business logic	Consolidation of the value proposition	Construction of the organisational structure	Value proposition reconfiguration	Extending and strengthening the network of partners	Search for monetization mechanisms	Customer segments reconfiguration
Character-ization of change	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary	Evolutionary
Drivers	*Need for a simple learning management solution*	*Financial opportunities – External recognition – High level of contribution*	*Fork – Large installed user base*	*Organize contributions – Need for financial resources*	*Need for a better technical/functional/design version*	*Need for human resources*	*Need for financial resources*	*Economic imperatives*
	"... they wanted, on a voluntary basis, to teach online" "At that time, there was WebCT (...) we immediately found that it was a white elephant (...) We say we will build a tool ourselves" "they tell me, no|t ... your software is complicated, there are lots of stuff, it's ugly, then it's long; in short, they did not like it"	*"And, so, it was very fast (...). A year later, there were 50 or 100 teachers who used it at Louvain-La-Neuve, there were 1200 downloads of the software, 12 translations... well, it worked!" "The magazine Télévie was an obscure magazine from the Walloon region that got wind of the story I don't know how and that asked me for an interview. (...) They wrote an article on it (Claroline)." "There is a guy from the same DGO from the Walloon region who comes to see me, I saw your article in Athena, we will give you money. We will give you ... I think I can find you 1 million euros. And, indeed, the Walloon region has put 900,000 euros on the table. And, in fact, that's where the adventure started for me." "Therefore, in the meantime, there is an old gentleman who comes to see me (...) and who tells me I would buy many services (...) there was someone who was ready to buy me something still!"*	*"People helped to translate (...) there were Chileans who translated it into Spanish, Dutch people who translated into Flemish, it worked. People were hitting the software, they were installing it ... there was nothing else (...) so, there were plenty of high schools, especially in South America, and everywhere" "There were a hundred countries that used it, it was translated into 30 languages, it was very simple"*	*"We realized that the community is fantastic but we have to organize it (...) And that was the idea of a consortium" "We thought at one time we need to be able to better manage and coordinate better, and that's why the consortium was created" "To go to some users who may be institutional; obviously, I think going on behalf of a consortium, based on institutions, is a different gateway from a service company" "The universities and all that were partners in Five; the fact of having joined a consortium, that validated their approach" "It was partly to structure the community, partly also for funding issues" "The consortium was created for financing issues mainly"*	*"And then the platform continued, and then very quickly, I think we are in 2010, 2011, 2012, there was a moment where we did not know very well ... We felt that there were strong demands to go with more modern tools like social networks, communities of practice, etc." "The platform was not as sophisticated as that, and therefore, the slightest addition of a module or whatever was asking too much work" "She was too simple; everyone blamed us for that"*	*"We ended up with developers who were still trying to develop and maintain the old platform, while starting to think about and develop a new one in a completely different framework" "We felt abandoned by the other members of the consortium (...) So, I had to make new partnerships" "We suffered from an insufficient number of developers" "It was a team that was far too small. A maximum of ten people to redevelop a platform from 0" "There should have been thirty of us"*	*"We suffered from an insufficient number of developers, in short, money; to say things, we thought about starting to create a company of services, that is, Formlibre" "There was a funding problem, not enough contributions coming in, no more European projects" "Without the service company, we could not have done Claroline Connect" "When we were going to create the service company, clearly, it was to offer paid services around free downloadable software for free for customers who need it"*	*"When I went to Formalibre the last time, they said, you know, we make efforts with regard to schools, at least for a year or two, we will give up all that because it requires too much energy and it does not show"*
Enablers	Core team – Institutions – Lead users – Emergent contributors	Project leader (Thomas de Praetere)	Core team – Community – Institutions	Core team – Institutions	Consortium	Part of the consortium (core initial team)	Commercial company – new core team	Commercial company
	"The university still decided to support the project a bit, and I received the help of two people who came to help me to program the software" "We showed this to some teachers who said, 'Oh that's great, this thing, and it works and everything!'" "And soon enough, it's not a fairy tale. but we had people who wrote to us from France, from South America, saying we have reviewed the exercise model; you want the code? Take it. Do we translate the platform into English, into German, do you want the databases that allowed	*"You will never succeed in creating a company with 160 partners who all want something different; it will never go"*	*"He hijacked all the Claroline.net domain names (...) and we were working on scattered development and in the morning, 'Ah, holds, I don't know how to get my code to keep working!'" "It's not like being a plumber; you tell yourself that once you have your customers, it's okay ... there are competitors ... no. really. you have to want it"*	*"It is true that the CUL was the project's sponsor from the beginning and aspired for it to be more collaborative, hoped that, somewhere, the responsibility, risk taking and steering of the project would be carried by several universities and not only by them."*	*"We said ... and it was a drama ... we will abandon the development of the good old Claroline; everyone said to us, 'But you're not going to do that?!' Yes, we are"*	*"Someone who's been a friend for much longer than that, Christophe Batier and his team"*	*"The brand as such, it belongs to the Consortium, but by contract, we have the exclusivity of commercial exploitation"*	*"For the private ones that are the actors of Formalibre, the school is not interesting. But having contracts with big banks, insurers, big companies that have training services, etc. Oh, it is not 0.50 euros per student; it is a 50 000, 60 000, 100 000 Euro contract"*
Hinderers	–	Institution (Catholic University of Louvain)	–	Some of the contributors – Institutions	Some of contributors/users – Institutions	Some of contributors/consortium members	Some of contributors/users/consortium members	–
		"You will never succeed in creating a company with 160 partners who all want something different; it will never go" "The rector at the time finally did not want it, and that's why TDP slammed the door" "Thomas had the idea to make a service company. He had been to see the CUL, and the CUL said, good idea, but as we participated in the development of the product and you will make money on it, we will take a certain percentage of the turnover of the company that you will create. Thomas did not agree; he said, Claroline is open source, anyone can decide to do service related to it. It ended very badly, very badly.		*"An effect that we did not see coming is that when we created the consortium, well, at some point the CUL disengaged. First of all, in a totally informal way, we did not see it, but at one point, we realized that for years, they had financed salaries, they had lent premises, and suddenly, they felt that the consortium was more them. So, they started to no longer pay salaries and then, they wanted to charge for spaces ..." "In terms of coordinating the community, it helped, except that we lost the community. we no longer have a community of users, no ... they are out in the wild" "At that moment, and I will say this until my dying day even if some say that it is not correct, we realized that the creation of the consortium at an organizing structure of the community had an effect such that those who spontaneously developed no longer developed"*	*"It was a lot of many disappointment because a lot of people said, 'Oh, but they do not develop Claroline anymore; what's going to happen?'" "We felt a bit abandoned by the other members of the consortium who said, what are these ideas, why change the platform, etc." "Leuven said, but wait a little bit, we are paying for everyone to develop a platform, and when we said we wanted to make a new one, it was a hitch hike, they have said we are no longer following you. So, there it is." "We made calls to the community to help us develop the V2 (Claroline Connect), but no one came" "The consortium members contributed very little to the development of the new platform"*	*"At some point, the concretization of the development of a new version was possible in large part because CB, who was developing Spiral Connect for Lyon, said to Marcel, okay, we will merge Spiral Connect and Claroline to make Claroline Connect"*	*"UCL went to Moodle. And even the ECAM, which was one of the carriers at the origin, is Moodle, too. Even in Namur, the rector told us that it was better to err all together than to be right all alone. All this is around 2014, 2015. And very clearly, we lost at the level of the community. We're back from almost nothing" "The coexistence between this private company, if you will, and the consortium did not go well at all. Finally, Laurent Gruber said, well I have my company, I develop, we try to earn money; with that, we develop. So, at some point, the Claroline Consortium became Formalibre. And, so, the consortium really does not have any reason to exist"*	

Table 6 . Chronological Summary of Drivers, Enablers and Hinderers of Changes to the Business Model of the Claroline Project

Value proposition reconfiguration: top-down decisions lead to the erosion of external resources

Among the prerogatives of the consortium was the definition of the road map of the project, i.e., the technical and strategic orientations related to the Claroline platform. The governance mechanisms put in place required negotiations at the general assembly and a vote by the consortium members to approve the road map. Two years after the consortium's official creation, an important decision was made: the redesign of the platform and the move to version 2 (v2) of the software. This decision implied a complete redevelopment of the solution. The specifications of the new version were negotiated and approved at the general assembly. To be able to implement this project, all the financial and, in particular, human resources of the permanent members were mobilized. Version 1 (v1) of Claroline no longer had resources to be maintained. The v1 has therefore been left to the abundance, with only the community remaining to help the users. However, seeing that it was not consulted and that decisions were made without it, the community continued to withdraw from the project and, in particular, to contribute less and less. Because users could not find support for v1 and v2 was not yet out, there was a vacuum, and the project experienced a strong erosion of users. As consortium members launched calls for contributions, the community remained silent, signaling its disapproval of the impact of this strategic decision. The development team then found itself lacking the human resources to develop the new version appropriately and on time.

Expanding and strengthening the network of partners: rebuilding a development community from scratch

Cut off from the community's resources, the developers of the consortium's permanent members found themselves mired in the development of v2, which faced great difficulties. Marcel Lebrun and Philippe Mercenier started looking for partners who could commit human resources to the project. A partnership with the University of Lyon prevented the project from being abandoned and allowed the developers to take a deep breath. Engaging financial and, in particular, human resources, the University of Lyon joined the consortium. On the other hand, with v2 still not out and v1 abandoned, the erosion of users continued. Increasingly more universities then migrated to competing solutions such as Moodle, thinking that the Claroline software was dead.

Search for monetization mechanisms: the need for financial resources to save the project

Four years after the start of the development of the new version of Claroline, Claroline Connect finally debuted in 2014. It offers a whole new way of managing learning and is at the forefront of e-learning. However, the users are no longer there; the community of external contributors disappeared, and v2 is no longer expected by anyone. Nonetheless, the work has been provided, and the product it available. Thus, there emerged an urgent need to make it sustainable. Monetization mechanisms were then considered within the consortium. Because it was a nonprofit organization, commercial approaches were not possible. Thus, the idea of creating a commercial company, Claroline.com, which could offer services related to the deployment of the new solution, was proposed. The initial founders of the Claroline project (Marcel Lebrun and Philippe Mercenier) were in favor of this option and gave a positive dynamic to this change. However, the remaining consortium members opposed this idea and did not see how it could help them improve the software. The new commercial affiliation of the project pushed many of the remaining institutions to quit the project and to consider alternative programs to support.

Presently, the leaders of the commercial company exclude any monetization system that would contradict the principles of open source development, i.e., they exclude certain income channels (e.g., those involving proprietary proposals) for fear of definitively making the community disappear.

Reconfiguration of customer segments: in search for new business opportunities

Although the consortium continues to deal with remaining universities that still use Claroline (v1 or v2) and supports the Claroline Connect platform (v2), it is no longer the core affiliating

structure for the project. Most development resources are shared between the new trading company and the University of Lyon. There are still a few active contributors in the community, but the institutional user segment is no longer the main target for Claroline Connect. The BM of the service company requires that private customers with greater financial opportunities be addressed.

3.2. Open source innovation enabler and hinderer mechanisms and their impact on the openness strategy

Our preliminary results show that the adoption of an open source innovation strategy has undeniable positive effects; however, it requires several precautions. In the specific open source context, open innovation can have very powerful effects. The mechanisms of increasing returns (Arthur, 1989) combined with the open source characteristics can significantly accelerate the development of projects, requiring the vigilance of project promoters. They must be ready to negotiate BM adjustments very quickly. In the case of Claroline, the growing number of users and the enthusiasm that it provoked with the development of a community of active contributors pushed the project towards a reconfiguration that its initiators were not ready to negotiate. Thomas de Praetere became well known due to this project and was confronted with opportunities that he did not have time to appreciate. The commercial emerging needs surrounding the software – training, maintenance, configuration etc. – and the perspectives of the investors funding it led him to consider a business logic under pressure. Moreover, open innovation led to negotiation costs when critical strategic business changes were to be planned. In our case, all of the BM changes were "evolutionary," according to Foss and Saebi's (2017) typology, i.e., changes were modular and concerned one component at a time. Thus, while Demil et al. (2013) suggested that bazaar governance reduces negotiation costs (Williamson, 1996), our analysis reveals that from a long-term perspective, the external resource parameter had determining consequence for the BM evolution and required negotiation that can in contrary increase these costs.

External contributors become active stakeholders in the decision-making process. When Thomas de Praetere wanted to launch a commercial company related to the collectively developed project, he needed to negotiate with one of the main resource contributors, the institution. However, when he was confronted with the requirements of this contributor, he did not take the time to really negotiate and left the original project to launch a new project, Dokeos. He had to expend a great deal of energy to explain what was happening to the community and to convince Claroline users to change to his version. With hindsight, Thomas de Praetere expresses some regrets over how things went at this critical moment. He was not prepared to share what he considered to be his "baby" at that time because he did not really understand the negotiation requirements of openness. In contrast, the commercial company related to the new Claroline Connect project understood these negotiation requirements and refused to develop certain revenue streams because of possible community disagreement. It took into account the interests of contributors when building its BM.

In this case, at times, open source innovation is an accelerator of BM evolution, and at other times, it can become a moderator. It accelerated the diffusion of the software and favored its success. The uncontrolled growth offered new perspectives, notably financial opportunities that created a new appetite among some participants in the community. The open source context favors the evolution of the BM for three reasons. First, the number of participants expands the opportunities for different perspectives and objectives among the different members of the community. Additionally, a large number of participants multiplies the opportunities for changes in the participants' positions. Because contributors engage on a free basis, they feel

free to change their opinion concerning value creation and appropriation. Second, there is no control over the entry and exit of contributors, which favors changes in the engagement of contributors. A determining investment of a leader may lead to idiosyncrasy and convince contributors that the project is based on their competence and expertise. Consequently, the project may benefit from expertise acquired from leaving the project and building a rival project (fork). Third, the freedom and asymmetry in the contribution result in information asymmetry and difficulties in planning the BM in the long run. For these reasons, open innovation plays the role of an accelerator of BM evolution. External contributors can consequently favor and enable BM evolution through four identified mechanisms. External contributors can publicly support the BM change and express their agreement. They can also defend it when critics arise. When Thomas de Praetere stated that Claroline was dead and that it was replaced by his new project Dokeos, the institution and all the community had to work together to restore the truth and rebuild a new legitimacy to the original project. Value proposition had to be reinforced and promoted to do not disappear. In this case, external stakeholders provided technical but also logistical and communication support. Finally, financial support is a powerful enabling mechanism that can help an editor to achieve an important BM change. When the consortium decided to move to a completely new Claroline version and thus propose a completely new value, the support of the University of Lyon was determining.

Table 7. Enabling Mechanisms

Enabling mechanisms			
Publicly support the change	Continue to provide technical and logistical support	Help spreading the change and communicate about it	Providing financial support

On the other hand, a focal firm may be hindered by its community. Indeed, contributors can publicly disapprove of the decisions made. Owing to development platforms, forums and chats, contributors can express themselves and give their opinion to other members. If the change goes into force, we identify three consequences. First, the community can continue to use the product but can no longer contribute. Thus, the new BM will have to be reconfigured according to this loss of resources. Second, the community can stop using the product and move to that of the competition. If the loss of users is significant, then the survival of the project and, therefore, the viability of the new BM are jeopardized. Third, the community can organize itself and make a "fork" of the project. In this situation, the parameters of the new BM will have to be reviewed according to this new competition.

Table 8. Hindering Mechanisms

Hindering mechanisms			
Publicly express disagreement	Continue to use the software but stop contributing	Stop using the software	Forking

Regarding the openness strategy, the changes in the components of the BM can topple the house of cards for all participants. Because the interests of external stakeholders are highly intertwined with those of the focal firm, any change in the creation or appropriation mechanisms directly impacts the perspectives of contributors; thus, it plays a role of attraction or repulsion with regard to the act of contributing. In our case, the decisions on the BM evolution, which were

pushed by the openness strategy, ultimately annihilated it. Although the Claroline Connect project remains an open source innovation, the innovation strategy no longer benefits from openness.

4. DISCUSSION

Whereas open innovation is a provider of new ideas and makes it possible to foster technological innovation (Chesbrough, 2003), it needs to be managed to avoid the negative effects of higher negotiation costs that are inherent to the rise of exterior, actively implicated stakeholders. This contribution opens three topics of discussion.

First, it underlines the strategic implications related to the decision to open the innovation process. This specific case demonstrated how openness places the firm in a position of dependence on stakeholders not only for value creation but also for strategic decision-making. This dependence requires new insights to better anticipate and manage such relations, especially in an innovative and turbulent environment.

Second, we contribute by showing a relationship between openness and the BM. Researchers have identified the drivers of the BM in open source contexts. More precisely, Rajala et al. (2006) describe endogenous aspects that determine BM choices such as firm resources and offerings. However, they acknowledge that external exogenous factors can influence the decision-making process and have to be further explored. From our perspective, the strategically idiosyncratic interests of contributors can be considered exogenous to the focal firm. Thus, we contribute a new perspective on how a BM can be accepted, fostered or hindered by the partners of a firm according to their specific interests. This leads to a new understanding of the BM, which, here, cannot be considered as a strategic decision issued through a top-down process but, rather, as a continuously evolving empirical equilibrium between different participants driven by different goals and centered on a common project. This understanding also entails considering the BM at the project level instead of in terms of the traditional conception that defines the BM for a firm.

Third, we considered a case in the open source software context. This context has certain specificities, such as the multiplicity and the lack of control of contributors. For example, it can lead open source companies to spend resources to "*maintain some degree of control over the project to assure ongoing alignment between their investment in the community and related product goals*" (Joel West & O'Mahony, 2008). The community becomes a key partner of the company and its management, a key activity resulting in costs due to infrastructure and human resources. We think that these specificities are emblematic of open innovation and make it possible to show the importance of managing the community of contributors. This does not apply to all situations in open innovation, for example, those in which the partners are limited and all the conditions of value creation and capture are formalized under contracts. However, innovations concern increasingly more participants in value creation, and we think that research needs to reach more in-depth insights into soliciting and guiding the crowd.

Conclusion

Open innovation is an attractive strategy for many firms. The development of the open source sector is a good indicator of the growing interest of economic actors in these new ways of doing business. Beyond the positive effects of openness, firms and, more specifically, managers need to know that openness has to be managed. In our contribution, we highlight this imperative and point out the negative effects that can result from a mismanagement of this situation. Specifically, we point out the importance of including the contributors and users of an open

solution with regard to not only technical decisions but also strategic decisions. West and O'Mahony (2008) already showed that offering external contributors membership rights might foster participation. Because contributors have rational and economic interests, they are directly interested in the BM decisions of the company supporting the solution to which they contribute. Accordingly, we classify four ways that contributors have to express their support or disagreement.

Undoubtedly, this study is based on a unique case and concerns a very specific field, the open source software sector. We investigate the effects of openness on BM dynamics in a particular sector with particular rules. Additional research in more "classical" sectors would enrich our knowledge about the managerial imperatives of open innovation strategies regarding strategic decisions such as those related to BM choices. Despite these limitations, our case underlines situations to avoid when making strategic decisions about BM changes. Further studies are needed to help understand how to avoid these situations and how to include contributors in strategic decisions without losing control.

Bibliography

Al-Debei, M. M., & Avison, D. (2010). Developing a unified framework of the business model concept. European Journal of Information Systems, 19(3), 359–376.

Cavalcante, S., Kesting, P., & Ulhøi, J. (2011). Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages. Management Decision, 49(8), 1327–1342.

Chesbrough, H. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology (Harvard Bu). Boston: Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. (2006). A Framework for Advancing Your Business Model. In Open Business Models (pp. 107–134). Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. Strategy & Leadership, 35(6), 12–17.

Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. Industrial and Corporate Change, 11(3), 529–555.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). Open Innovation : Researching A New Paradigm. Oxford University Press.

Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation ? Research Policy, 39(6), 699–709.

Dahlander, L., & Magnusson, M. G. (2005). Relationships between open source software companies and communities : Observations from Nordic firms, 34, 481–493.

Dahlander, L., & Wallin, M. W. (2006). A man on the inside : Unlocking communities as complementary assets, 35, 1243–1259.

Demil, B., & Lecocq, X. (2010). Business Model Evolution: In Search of Dynamic Consistency. Long Range Planning, 43(2–3), 227–246.

Demil, B., Lecocq, X., & Warnier, V. (2013). The Capabilities of bazaar governance : investigating the advantages of business models on open communities (No. 2013–11).

Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Business models and business model innovation: Between wicked and paradigmatic problems. Long Range Planning, 51(1), 9–21.

Hars, A., & Ou, S. (2002). Working for free? Motivations of participating in open source projects. International Journal Of Electronic Commerce, 6(3), 25–39.

Hienerth, C., Keinz, P., & Lettl, C. (2011). Exploring the Nature and Implementation Process of User-Centric Business Models. Long Range Planning, 43(5–6), 344–374.

Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspective. Technovation, 31(1), 2–9.

Iansiti, M., & Richards, G. L. (2006). The business of free software: Enterprise incentives, investment, and motivation in the open source community. Harvard Business School Working Paper Serie, 07-028.
Jullien, N., & Zimmermann, J.-B. (2011). FLOSS Firms, Users and Communities: a Viable match? Journal of Innovation Economics, 1(7), 31–53.
Lakhani, K. R., & von Hippel, E. (2003). How pen source software sorks: "free" user-to-user assistance. Research Policy, 32(6), 923–943.
Lakhani, K. R., Wolf, B., Bates, J., & DiBona, C. (2002). The Boston Consulting Group Hacker Survey.
Lakhani, K. R., & Wolf, R. (2003). Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects. MIT Sloan Working Paper No. 4425-03.
Lerner, J., & Tirole, J. (2002). Some Simple Economics of Open Source. The Journal of Industrial Economics, 50(2), 197–234.
Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. In Communications of the AIS 15(May).
Pénin, J. (2011). Open Source Innovation : Towards a generalization of the open source model beyond software. Revue D'économie Industrielle, 136.
Piller, F. ., & Ihl, C. (2009). Piller, F. T., & Ihl, C. (2009) Open innovation with customers – foundations, competences and international trends. (RWTH ZLW-IMA). Aachen.
Rajala, R., Nissilδ, J., & Westerlund, M. (2006). Determinants of OSS revenue model choices. Proceedings of the Fourteenth European Conference on Information Systems, 1839–1850.
Rajala, R., Westerlund, M., & Möller, K. (2012). Strategic flexibility in open innovation - designing business models for open source software. European Journal of Marketing, 46(10), 1368–1388.
Raymond, E. (1998). La cathédrale et le bazar.
Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. European Management Journal, 33(3), 201–213.
Schneider, S., & Spieth, P. (2013). Business Model Innovation: Towards An Integrated Future Research Agenda. International Journal of Innovation Management, 1(1).
Storbacka, K., Frow, P., Nenonen, S., & Payne, A. (2012). Designing Business Models for Value Co-Creation. In R. F. L. Stephen L. Vargo (Ed.), Toward a Better Understanding of the Role of Value in Markets and Marketing (Review of Marketing Research, Volume 9) (pp. 51–78). Emerald Group Publishing Limited.
Viseur, R. (2013). Évolution Des Stratégies Et Modèles D'Affaires Des Éditeurs Open Source Face Au Cloud Computing. Terminal, 10(113–114), 173–193.
Viseur, R., & Robles, G. (2015). First Results About Motivation and Impact of License Changes in Open Source Projects. Open Source Systems, 137–145.
von Hippel, E. (2005). Democratizing Innovation. Cambridge, Ma: MIT Press.
von Hippel, E. (2007). The Sources of Innovation (Oxford Uni). New York.
von Hippel, E. (2010). Comment on "Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?" Technovation, 30(11–12), 555.
West, J., & O'Mahony, S. (2008). The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities. Industry and Innovation, 15(2), 145–168.
Wikhamn, B. R. (2013). Two different perspectives on open innovation–libre versus control. Creativity and Innovation Management, 22(4), 375–389.
Williamson, O. E. (1996). The Mecanisms of Governance. New York: Oxford University Press.

Annexe 6 : Communication - Charleux, A. & Mione, A. (2018)

Cette communication a été présentée à Euras en 2016 (Montpellier – France) et à la conférence annuelle du RRI en 2018 (Prix du jeune chercheur - Nîmes – France).

Implementing a standard as a strategic decision; the case of programming languages in open source software sector

Amel CHARLEUX, Anne MIONE
University of Montpellier – Montpellier Research in Management
amel.charleux@umontpellier.fr, anne.mione@umontpellier.fr

Abstract: *In this contribution, we examine how the choice of implementing a standard relates to market strategies. To do so, we observe the sector of open source software.* In this sector, proposing a project under such or such programming standard language may have consequences on its attractiveness to users and contributors. To evaluate this effect, our method is quantitative. We first examine 200 open source editors to identify a taxonomy of business models. Then, we examine the implementation of standards by three editors who are typical of the major business models identified in the open source sector. We use West's scale to qualify the standards' openness. Our results show that the more the firm is "open oriented", the more the technical standard is "open". At the same time, the more the firm is "profitability oriented", the more dominant is the technical standard implemented. We thus contribute to a better understanding of the strategic business implications of a standard implementation.

Introduction

In this contribution, we show how strategic is the choice of a standard. Choosing to conform one's product to a specific standard positions a product toward the different participants to a market. In the open source context, proposing a project under such or such programming language will have consequences on its attractiveness to users and contributors. However, no studies have yet explored the relation between the choice of a standard relatively to the strategic options undertaken by the companies. This is the specific aim of this paper. We propose to enlighten the different Business Models adopted by the editors in open source context and then observe if there is a significant relation between their BM and the adoption of a particular standard.

To do that, we first discuss the concept of "openness" and specifically examine the relation between open innovation and open standards. We observe that the emergence of the "open standard" concept does not really help to understand the strategic decision relating to standards in the concept of open innovation. In our mind, the relation between "open standard" and "open innovation" needs to be discussed. Indeed, in this concept, both elements are unclear: "standards" may mean a specification, an interface dispositive, or systems whereas "open" is interpreted differently in a formal standardization perspective or in open innovation context. The objective of this contribution is to clarify the different natures of standards applying in open innovation context. We study the particular sector of open source software industry because it represents the archetypal model of open innovation that Chesbrough calls open

source innovation (H. Chesbrough et al., 2006). Here, traditional value creation and value appropriation mechanisms seem ineffective because of the massive collaboration. New ways of doing business appear depending on the more or less open strategy of actors. We thus argue that open source innovation does not necessarily means adopting "open" pure standards but a more sophisticated strategy composed of standards offering differential levels of openness. Our goal is to enlighten the different strategic decisions relating to these different standards. We specifically intend to show that the choice of technical standards, while developing a software, relates to the business model (BM) adopted by the firms following an open source strategy.
We realize a quantitative analysis of 200 software developed by publishers through open innovation. In doing that, we have two objectives: we intend identifying different business models and then, relate these business models to the implementation of technical standards. For this last purpose, we adopt a case study method and analyse the business model and the standards used for the development of three software, selected in our first sample of 200 software. Our idea is that the choice of technical standards depends upon the business model.
The second part discuss the concept of openness and presents the concept of open innovation and its business implications. We also expose the concept of standard related to openness concern. The third part shows the method. The two last parts present the results and discussion.

1.Open Source Business Models and Open Standards

1.1. Open Innovation, Open Worlds and Open Source Sector

Openness in open innovation refers to a specific mode of innovation where innovation is not secret but shared with others to beneficiate from their contributions. Developed by Chesbrough (2003), this concept has disturbed the traditional "cathedral" model of innovation (Raymond, 1998). The design of an internal, secret and integrated innovation is challenged by a more open model, based on the collective, open and outsourced dimensions, that Raymond (1998) named "bazaar". The new innovation design is at odds with conventional models because it opens the field of possibilities and stimulates more innovation. In this context, companies have to face the issue of appropriating innovation: open innovation suggests the involvement of several actors in the process that find ways to share ownership and the common innovation fruits (Joel West, Salter, Vanhaverbeke, & Chesbrough, 2014). A unique platform, common languages, same references and identified protocols are required to enable different contributors to cooperate and assemble their inputs. From that perspective, standards are required to coordinate these contributions.
Openness in "open worlds" relates to the opposition between proprietary and open systems. This opposition concerns multiple levels of management science: governance, innovation, appropriability and inter-organizational relations. To illustrate these differences, we will take the most emblematic examples of these two worlds: the proprietary software firms vs. the open source software communities. Regarding governance, there are notable differences between the two models: hierarchical and vertical structure for the first, against a horizontal and organic structure for the latter. The openness is based on a certain freedom within the community that allows a high level of exchange and cooperation. This cooperation that can be very intense questions the appropriation possibilities of the firms involved in these communities that depends on the Intellectual Property benefit. In opposition to the copyright of proprietary software, the open source solutions are copylefted, i.e. they are protected and recognized under special licences but they are not owned by their contributors. Finally, in the open source, because the source code (the recipe of a software) is open to all, the relation between competitors is changed, as well as that with customers that can heavily participate to the development process, suppliers, that can do it too… etc. In open worlds like open source

software sector, the innovation process is fundamentally different from that of closed worlds. Relying on the power of crowd, the bazaar organisation of communities (Raymond, 1998) led to new ways of innovating that scholars named open innovation (H. Chesbrough, 2003) and more specifically, open source innovation (H. Chesbrough et al., 2006; Pénin, 2011). In this context, standards play a key role in allowing or forbidding access for different contributors. They enable or impede complementors to offer compatible components of the main product in the whole system.

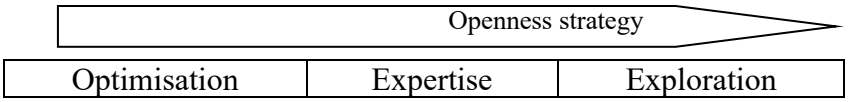
Openness in open source sector refers not only to pure modes but also to hybrid modes where the access to the code is open, but some elements, as service, might be proprietary and closed. These hybrid configurations are based on the development - and thus innovation - which is characterized by the importance of the community, the maximum openness of the data and the free access to them. The community is constituted of diverse contributors: private companies, local authorities, individual developers involved in their own name, everyone can contribute. The free character is based on the freedom to access, modify and redistribute the software source code, thanks to specific licenses that specify the freedoms granted by the authors of the software to users. Finally, the free of charge notion is established in two ways: the contribution is based on the voluntary principle; the software is not patented and therefore are eligible for free distribution. These properties require new business models that allow understand how in these opening conditions, companies manage to be profitable.

1.2. Business Models in Open Source Innovation

The business model allows answering in simple terms the question of the creation and appropriation of value (M.W. Johnson et al., 2008). It considers the interdependence between the business model and the revenue model, respectively asking questions of value creation and value appropriation (Zott et al., 2010). Teece's definition (2010) focuses on how a company delivers value to consumers, encouraging them to pay for that value and converts those payments in profits. It is nothing less than the organizational and financial architecture of a firm (Teece, 2010). Business model questions the profitability that is not only a question of innovating but a question of finding ways to exploit innovation (H. Chesbrough & Rosenbloom, 2002). This question is even more acute in the case of open source innovation (H. Chesbrough et al., 2006; Pénin, 2011). Firms adopting open source strategy have to articulate sensitively between the opened value creation and value appropriation that sometimes requires closure. Thus, the business models that are implemented balance between two forces: the openness strategy and the market and commercial interests of the firm (Charleux & Mione, Forthcoming). Openness strategy is used for the purpose of value creation, which represents the first component of a business model (H. Chesbrough & Rosenbloom, 2002; Mansfield & Fourie, 2004). Market inscription is motivated by the more or less value capture interest, which represents the second major business model component. Editors using open innovation to create value have to balance between the attraction of a potentially unlimited source of contributions and the need of being profitable that suggests a certain closure. Charleux and Mione characterized these editors' business models qualifying them of optimisation, expertise and exploration. The table 1 below explain this typology.

Table 1. Open source editors' projects business models

	Market inscription



Charleux and Mione (Forthcoming)

Authors describe the exploration business model as the model of highly innovative projects that need to stay out of market concerns to potentially disrupt it. The expertise business model is adapted for those who wants to fulfil with open source innovation without giving up the economic concerns. Editors that adopt the business model of optimisation benefit both the community emulation and creativity, and the secure of a more controlled version that can be sold.

In our study, we use the typology of Charleux and Mione (Forthcoming) to assess the relation between the business model and the choice of a particular standard. As business models describe the interaction between stakeholders for efficiency and/or novelty (Benavent & Verstraete, 2000; Zott & Amit, 2008), interaction between complementors and between stakeholders is realized mainly by standardization (Almeida, Oliveira, & Cruz, 2011). In open source innovation, this concerns all the contributors that participate to the community software development. As the communities are managed regarding to specific business models in line with specific open strategies, we consider that the choice of conforming to specific standards consists of a strategic arbitrage that needs to be examined. Specifically, standards choices are not considered relatively to business model concept and literature on open standards does not enable to measure the complexity of standard strategy in the open source context.

1.3. Standard's Choices in Open Source Business Models

Openness in literature on standardization covers different meanings. When considering standardization in the large conception of the dominance of a technology over rivals, openness refers to the spread of the knowledge of the technology (Suarez, 2004). The signal of a standardized technology is when it covers more than 50 % of the market (Anderson & Tushman, 1990) and when it dispersed enough that competition is increased and others are able to start copying the technology as they implement it. Less open standards exist when a particular firm has much power (not ownership) over the standard, which can occur when a firm's platform "wins" in standard setting or the market makes one platform most popular.

The openness of standards is also claimed by scholars regarding to formal standardization. The formal Standard Setting Organization process enables to produce "open standards" referring to the mode of definition that is public and consensual, to the FRAND (Fair, Reasonable and Non-Discriminatory) policy on intellectual property right and to the interoperability of the specification. The definitions of the term *open standard* used by academics, the European Union and some of its member governments or parliaments such as Denmark, France, and Spain preclude open standards requiring fees for use. On the standard organization side, many definitions of the term *standard* permit patent holders to impose fair terms that may vary from royalty-free to fair, reasonable, and non-discriminatory terms on implementers or users of the standard.

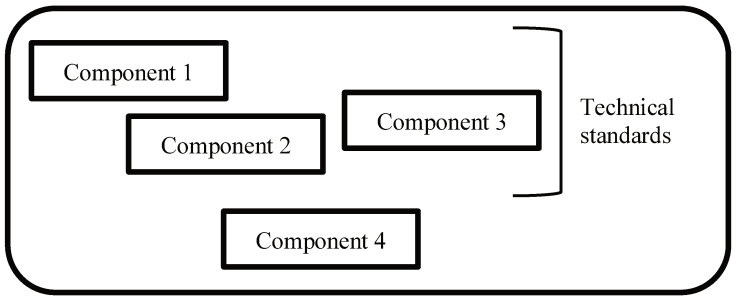
In the specific context of open source software, "open standard" is open only if it can be freely adopted, implemented and extended (Simcoe, 2006). According to West (2004), the openness of a standard is graduated by the level of access to creation of specification, the level of access to results of specification and the level of access to implementation of specification. Many specifications that are sometimes referred to as standards are proprietary and only available under restrictive contract terms (if they can be obtained at all) from the organization that owns

the copyright on the specification. As such, these specifications are not considered to be fully *open*. Joel West has argued that "open" standards are not black and white but have many different levels of "openness" (Joel West, 2007). In open source, these levels will impact the community contribution process which is at the heart of value creation. Business implications are thus expected.
Regarding the technological field of our study, the standard type needs to be specified in addition to its openness character.

a. Technological and Technical Standards

According to ISO, a standard can concern a technology, a protocol, a format or a language. Technological standards aim to insure two key elements of information systems: the compatibility between solutions and the interoperability between systems (P. A. David & Greenstein, 1990; Tushman & Rosenkopf, 1992; Weitzel, Beimborn, & König, 2006). Thus, technology standards refer to the interface specifications that ensure communication between components of a system and facilitate coordination among actors (Garud, Jain, & Kumaraswamy, 2002). It refers to a specific technological solution. For example, the GSM technology or the World Wide Web are standardized technologies. But each one is at its turn composed of multiple components that are more technical. For the GSM technology, there is a range of technical standards that enter in composition ((Bekkers, 2001); ETSI, 2007). As de Vries et *al.* (2008) explain, “the concept of standard can be applied at two levels: a technology as a whole and its constituent technical standards”.

Figure 1 - Technological vs. technical standards



Source : Authors

Garud & Kumaraswamy (1993) defined technical standards as “codified specifications about components (compatibility) and their relational attributes (interoperability)”. For Tassey (2000), they are “a set of specifications to which all elements of products, processes, formats, or procedures under its justification must conform”. Here, a technical standard is a key element of a technological standard. In the software industry for example, a software as a whole can be considered as technological standard like Internet Explorer or Netscape (de Vries et al., 2008). Then, each software is composed of technical elements like file formats, programming languages and exchange protocols that are potentially standardized. But all technological standards are not composed of technical standards. Sometimes, if the technology is completely disruptive, there can be no technical standards to achieve it. Thus, technical components are critical choices in the technological field. Considering a firm position, to better understand the implications of the distinction between technological and technical standards, it is helpful to distinguish the supply side from the demand side (Narayanan & Chen, 2012). Technical standards are supply side oriented because they are components of a product (Anderson &

Tushman, 1990; Clark, 1985; Tassey, 2000; Weiss & Birnbaum, 1989). Technological standards are demand side oriented because they are intended to guarantee consumers the compatibility between their products and other products available on the market (Axelrod, Mitchell, Thomas, Bennett, & Bruderer, 1995; Cusumano, Mylonadis, & Rosenbloom, 1992). That is the reason why we explore the decisions made concerning technical standards according to the BM considered.

2. Method

Our objective is to relate the business models to the choice of standards. We use a qualitative case study to observe what kind of standards firms implement according to their business model. We choose to adopt Charleux and Mione (Forthcoming)'s typology to cluster our cases. We postulate that the programming language can be considered as a *de facto* dominant technical standard when this one is widely and largely used in reference to the installed user base notion (Farrell & Saloner, 1986). A standard is considered as emerging when this one is "hype" and growing in use. This indication is given by the language rank in the annual classification of the Tiobe Index[33]. Tiobe Index is a reference in software programming. Every year, this company calculate the ranking of more than 240 programming languages[34].
Many acceptations of standards can be seen in literature. De Vries et al. (2008) consider the program in a hole as a standard (internet browser). Some others consider the MS Office Word as a standard while it is a program. In our study, the language used to develop the program is considered as a standard element. Like the XML programming language was studied as a standard because of its official standardization (Vion, Diaz, Dudouet, & Graz, 2013), we focus on this variable but in the *de facto* standardization sphere (Foray, 2002). Moreover, the language is a more stable component of a technological solution than a solution itself. As Krechmer (2006) signals, a software or a technological solution is difficult to consider as a standard because of its permanent enhancement. Yet the stability is a key characteristic of a standard.
In order to address our research question, we focus on the relation between technical standard that is represented by the programming language and business models of the open source editors.

2.1.Cases Selection and Data Collection

The first stage of our work was to select a category of programs. In order to have recent and innovative software, we selected the Cloud Computing category in a list of 300 software established by the Open Source Guide[35]. We obtained a sample of 5 competing solutions. For each one, we identified the original editor and its open source business model according to Charleux and Mione (Forthcoming) typology. For each program, we reported according to 1) the year of the first commit (can be considered as a year of market introduction); 2) the programming languages up to 3, classified by the % of using in the program[36]; 3) the rank of the main development language, one year before the first commit. This letter information is key

[33] http://www.tiobe.com/tiobe_index?page=index
[34] For details on the calculation model, see:
http://www.tiobe.com/tiobe_index?page=programminglanguages_definition
[35] www.open-source-guide.com
[36] www.openhub.net

because we consider that the choice of the programming language is made at the beginning of the project. Usually, this occurs about one year before core developers decide to open source the project because there must be a "minimum viable product" that can show the essential features of the software.

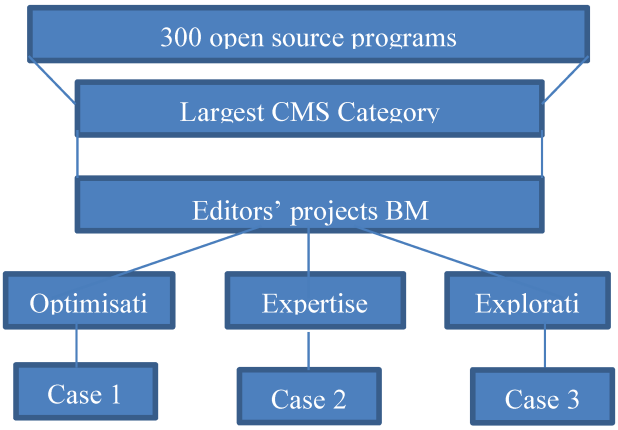


Figure 2. Cases selection process

3. Results

Our results highlight the technical standard implemented in each model according to its popularity and openness. As open source BM can be very different according to the openness and closure of the firm's strategy and because the standard, like we see previously, is a key determinant of openness and closure in the markets, we made the hypothesis that there is a correlation between the standard's implementation and the business models' decisions.

3.1.Standards' Choices in Open Source Business Models

We consider the choice of the programming languages. They are qualified according to their statute of dominant, emergent or nascent standard.

a. Balancing Between Openness and Popularity

The table 2 below summarizes our selection of the five case studies from the Cloud Computing category, and the business models corresponding. We will then identify the programming languages that are used for each case to define the software.

Table 2. Software and editors' business model in Cloud Computing category

Software	Editor	Characteristics	BM
OpenStack	OpenStack Foundation	**Organizational Architecture** Legal Status: Foundation Organizational form: Bazar **Financial Architecture** IP: Controlled copyleft Income sources: sponsorship and donations	Explorer
OpenNebula	OpenNebula Systems	**Organizational Architecture**	Expert

		Legal Status: Private firm Organizational form: Hybrid **Financial Architecture** IP: Controlled copyleft Income sources: services	
CloudStack	Apache Foundation	**Organizational Architecture** Legal Status: Foundation Organizational form: Bazar **Financial Architecture** IP: Controlled copyleft Income sources: sponsorship and donations	Explorer
Eucalyptus	Hawlett Packard	**Organizational Architecture** Legal Status: Private firm Organizational form: Hybrid **Financial Architecture** IP: Hybrid Income sources: rents, services	Optimiser
Nimbus	University of Chicago	**Organizational Architecture** Legal Status: University Organizational form: Bazar **Financial Architecture** IP: Controlled copyleft Income sources: sponsorship and donations	Explorer

In this list, we excluded CloudStack because it is supported by the Apache Foundation that supports many other programs. Thus, it was not relevant to observe strategic implications of technical standard choice of only one program among tens of others that constitute the Apache Foundation activity. We also excluded Nimbus edited by the University of Chicago because it represents an academic exploration that imply specific considerations.
Our final sample is made up of OpenStack, edited by the OpenStack Foundation; OpenNebula, edited by OpenNebula Systems and Eucalyptus, edited by Hawlett Packard.

Table 3. Case studies and their programming languages

Program	Editor	BM	Year of creation	Lang. 1	Lang. 2	Lang.3	Rank Y-1 Lang. 1	% of user base
OpenStack	OpenStack Foundation	Exploration	2006	Python (77 %)	XML (13 %)	Otheres (10 %)	7	2,506%
OpenNebula	OpenNebula Systems	Expertise	2008	C++ (48 %)	Ruby (36 %)	Shell (11 %)	3	10,425%
Eucalyptus	Hawlett Packard	Optimisation	2009	Java (54 %)	C (14 %)	Groovy (6 %)	1	20,849%

One year before the first commit of OpenStack in 2005, Python, the main programming language of this software had 2,506% of the user base and thus, was ranked in the 7th place of the top programming classification. For its part, C++, the language adopted by OpenNebula was in 3rd position with 10,425% of the user base. Finally, in 2008, one year before the first commit of Eucalyptus, Java, its main programming language was ranked as number one in the programming languages classification with 20,849% of the user base.

Once we observed the classification of the languages used by our three editors, which represents the popularity of the technical standard, we will observe their openness. For each one, we graduate it according to West's (2004) definition of openness.

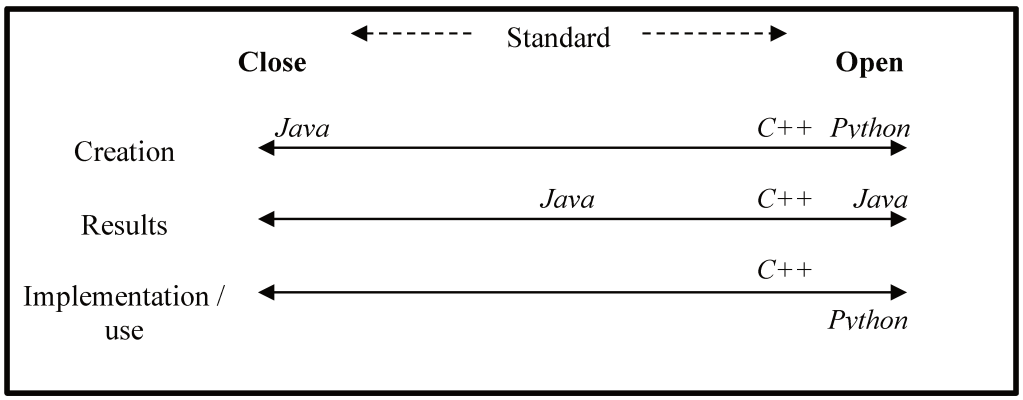


Figure 3. Programming language openness analyse through West's scale

Java is one of the most popular programming language created by Sun Microsystems that was bought by Oracle in 2009. According to West's scale, Java is not a full open standard. It is a dominant standard because it is widely used (according to the Java website, there is more than 9 billion developers using it all around the world), but it can't be considered as totally open because it is owned and maintained by a specific vendor which is Oracle. The process of creation is furthermore closed to a restricted membership and conducted by Oracle. The results of the language creation and updates are publicly available and downloadable whereas some elements of the language specifications are patented. The implementation and the use are fully opened without any selection.

C++ is for its part one of the oldest programming language. Its first version was published in 1983. The C++ was standardised by the ISO in 1998. Since that, three updates were published and the last was published in 2014. The next standard is planned for 2017. This standard can be considered as fully open because from the beginning, it was open sourced by its creator, Bjarne Stroustrup. The C++ language belongs to nobody. The standard creation process is also completely open and all the drafts are proposed to the community through the GitHub platform[37]. Access to results and implementation are free too. The C++ community is supported by a non-for-profit foundation that has a mission of promoting and supporting financially the standardization work.

Python was created in 1990 and publicly open sourced for its first version in 1991. It is supported by the Python Foundation that was created for managing the trademark and the financial supports of the community. Python is a technical *de facto* standard. The specifications are documented, collegially decided through the PEP program (Python Enhancement Proposal) and freely available for implementation to everyone.

[37] GitHub is the main collaborative platform for open source projects: https://github.com/cplusplus/draft

b. Technical Standards and Open Source Business Models: A Positive Relation

While observing the popularity of the languages and their openness, regarding to the projects that they allow to develop, we can grab strategic considerations of editors: there is a relation between the technical standard popularity and the market orientation of the business model, and at the same time, the openness of the standard and the openness of the editor's strategy.

Table 4. Correlation between technical standards and business models

Project Editor	**Eucalyptus** *Hawlett Packard*	**OpenNebula** *OpenNubula Systems*	**OpenStack** *OpenStack Foundation*
Technical standard choice	Java	C++	Python
Standard popularity	Dominant ←	Emergent	Nascent
Standard openness	→		
Business Model strategy	Optimisation	Expertise	Exploration
BM market orientation	←		
BM openness strategy	→		

Dominant standard to make business, the case of optimisers:

As the main objective of editors of this category is to optimise their investments in relying both on community advantages and proprietary potential rents, they naturally tend to use large dominant technical standards to develop their programs. This strategic decision allows them to count on a wider and larger contribution of the community. Because the standard is dominant, they can expect to interest a larger base of developers that knows and uses this standard and thus, can contribute to the improvement of the solution. The community version is an important driver for this business model because it is a pool of inspiration for the proprietary version and because it legitimates the services offered around the software.

Some literature focused on the negative effects of the standardization on creativity and team effectiveness (P. A. David & Rothwell, 1996; Thompson, 1965). In our case, editors count on the standard to aggregate and motivate contribution and thus, innovation and creativity for their products. In line with conclusions of Rosenberg (1976), the presence of a standard is able to reduce uncertainty and grant a widespread diffusion of a technology. In our case, an open standard that is dominant ensures not only the diffusion of a technology but moreover the expansion of innovation and thus, the expansion of the business. The technical standard choice is a key component of the optimisers' business model construction because it impacts the two essential concerns of the concept: the value creation (the standard allows the aggregation of a community), and the value appropriation (if the software attract massive contributions, this will allow a more precise development of the proprietary version that will fit with the real needs of the market and thus, grant revenues for the editor).

Emergent standard to create value, the case of experts:

Developing a specific expertise on a dominant open standard is difficult. There are many firms that can do it and the market is quickly saturated. This situation led to intensive competition and the falling price of the services that can be proposed. In contrary, choosing to build a software and thus a service offer on an emergent technical open standard, that is not yet dominant but in a process of growing adoption, can procure interesting opportunities. Be among the first to propose solutions relying on this kind of standards and to be recognized for that is a

great manner to ensure revenues from sophisticated services. The notoriety is here crucial. The capacity of the editor to aggregate a qualitative community around its software using an emergent standard is a positive technical signal to the market. It positions the firms as an expert in its field.

The experts' business model is closely and positively linked to the emergent standard adoption. In open worlds, the notoriety is a competitive advantage that can be built on technical skills of a firm. Thus, technical choices are components of this competitive advantage. To be capable of managing and developing a community around a solution that uses emergent open standard is a key component of the expertise building.

Nascent technology to innovate, the case of explorers:

The explorers' business model is the ideal type of open source business model. It is totally communal, without any commercial versions and it focuses on technological excellence. Financial and market concerns are committed to organisation (often a foundation) that acts as a sponsor of the software. This edition model allows founders to concentrate on exploration aspects and to have a very close relation with a more restricted but highly qualified community. The objective of this model is not to make big profits but just to have enough revenues to continue exploration. Thus, the language of software development adopted can be totally new and nascent. It is even better if the technical standard is practiced by few insiders because the value of their contribution is even more precious and valuable. For editors of this kind, exploring new features is the main driver and often, for doing so, new technical tools are needed. But because we are in open source sector, these new tools need to be also well documented and freely available for allowing the community contribution. That is why the core strategy of explorers are closely related to their technical standard choices.

4. Discussion

Implications for Research

The present study intends to analyse the standard's role in open innovation and show how it could be strategic.

First, open innovation is more accurately observed in open worlds like open source software sector. Open source innovation represents an emblematic and specific case of open innovation (H. Chesbrough et al., 2006; Pénin, 2011). Specifically, it supposes new business strategies (H. Chesbrough & Rosenbloom, 2002). In this contribution, we explored the nature of standards implemented by the editors according to the business models. This relation has never been observed before.

Second, we contribute to the literature on standards by highlighting the business implications of the standard choice in open innovation processes. Our study shows that strategic orientations of a firm in terms of value creation and value capture are tightly related to the nature of the technical standard chosen in the beginning of the project, i.e. in the supply phase (Anderson & Tushman, 1990; Clark, 1985; Tassey, 2000; Weiss & Birnbaum, 1989). The results of our exploratory case study confirm that in open worlds like open source software, the choice of technical standard is related to the choice of BM. To do so, we had to distinguish between technological and technical standards and to analyse open standards in their complexity: 1) regarding to the degree of openness and 2) to the market success of these technical standards. Relying on the percentage of market share, we differentiated dominant, emergent and nascent standards. We showed that the more the editors' concerns are market oriented, the more the standard is dominant. And in the same time, the more the editors' interest for openness and value creation is high, the more the standard is open - according to West's scale. Finally, open

standards are preferably chosen even when this openness is not as pure as it could be expected, which is mostly the case in open source innovation.

Implications for practitioners

We pointed out the importance of the standard's choice in open source software industry. Open environment is complex. It is regulated through specific rules. Management requires a delicate balance between the compliance with the openness duty and the need of profitable structure. In this context, the role of the supply side standard is determinant. We showed how the two dimensions of openness and market success of a technical standard had to be arbitrated since the early beginning of the software development. Later, as some scholars showed (Cusumano et al., 1992; de Vries et al., 2008), the BM itself impacts the standardization strategy of the firm on the demand side (what kind of sponsoring, standardization in committees or consortiums etc.).

Limitations and future research directions

Our exploratory research opens up new research paths because there are many aspects to observe and to complete in order to better understand the link between standards, openness and strategic firms' choices. First of all, our cases are exclusively observed in open source sector while it would be important to introduce in the study cases that belong to proprietary software sector. Even if our optimiser case includes a proprietary dimension, it is not a pure proprietary player. Moreover, it is necessary to observe the role of standards in other open fields like cultural sector, automotive or pharmaceutical industries where more and more open projects are experienced. Further in-depth cases studies are necessary to understand the causal relation between the use of standards and strategic orientations of the firms' following an open strategy. In the present paper, we observe a relation between the technical standard choices and the business model construction without addressing the exact role of the standard in the construction of the business model. Is it a determent or just a contingent context? Do managers really and practically select the technical standard they want to use in investigating its business consequences or is it just a natural orientation? These questions are in line with Astley and Van de Van's (1983) ontological approach of the standards when they suspect that the most difficult dimension to address in standardization literature is that of deterministic – voluntaristic behaviour. We suggested that the standard's implementation can be considered as a strategic choice related to the business model and our first results bring support to this hypothesis. Further researches on standard's adoption choice would enrich this contribution. One new perspective could be showing how adopters take their decisions in the cases that require a strategic arbitration.

References

Almeida, F., Oliveira, J., & Cruz, J. (2011). Open Standards and Open Source: Enabling Interoperability. International Journal of Software Engineering & Applications, 2(1), 1–11.
Anderson, P., & Tushman, M. L. (1990). Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological change. Administrative Science Quarterly, 35.

Astley, W. G., & Van de Ven, A. H. (1983). Central Perspectives and Debates in Organization Theory. Administrative Science Quarterly, 28, 245–273.
Axelrod, R., Mitchell, W., Thomas, R. E., Bennett, D. S., & Bruderer, E. (1995). Coalition Formation in Standard-setting Alliances. Management Science, 41.
Bekkers, R. N. A. (2001). Mobile Telecommunication Standards: GSM, UMTS, TETRA and ERMES. (A. House, Ed.). Boston.
Benavent, C., & Verstraete, T. (2000). Entrepreneuriat et NTIC: construction et régénération des Business-model. In Histoire d'entreprendre – les réalités de l'entrepreneuriat. Caen.
Charleux, A., & Mione, A. (Forthcoming). Les business models de l'édition open source ; Le cas des logiciels. Finance Contrôle Stratégie.
Chesbrough, H. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology (Harvard Bu). Boston: Harvard Business School Press.
Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. Industrial and Corporate Change, 11(3), 529–555.
Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). Open Innovation : Researching A New Paradigm. Oxford University Press.
Clark, K. B. (1985). The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution. Research Policy, 14.
Cusumano, M. A., Mylonadis, Y., & Rosenbloom, R. S. (1992a). Strategic maneuvering and mass-market dynamics: the triumph of VHS over Beta. Business History Review, 66, 51–94.
Cusumano, M. A., Mylonadis, Y., & Rosenbloom, R. S. (1992b). Strategic Maneuvering and Mass-Market Dynamics: The Triumph of VHS over Beta. Business History Review, 66(1), 51–94.
David, P. A., & Greenstein, S. (1990). The Economics of Compatibility standards: An Introduction to Recent Research. Economics of Innovation and New Technology, 1, 3–41.
David, P. A., & Rothwell, G. S. (1996). Standardization, diversity and learning: Strategies for the coevolution of technology and industrial capacity. International Journal of Industrial Organization, 14(2), 181–201.
de Vries, H., de Vries, H., & Oshri, I. (2008). Standards-Battles in Open Source Software. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
Farrell, J., & Saloner, G. (1986). Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation. The American Economic Review, 76(5), 940–955.
Foray, D. (2002). Innovation et concurrence dans les industries de réseau. Revue Française de Gestion, 3(139), 131–154.
Garud, R., Jain, S., & Kumaraswamy, A. (2002). Institutional Entrepreneurship in the Sponsorship of Common Technological Standards: the Case of Sun Microsystems and Java. Academy of Management Journal, 45.
Garud, R., & Kumaraswamy, A. (1993). Changing Competitive Dynamics in Network Industries: an Exploration of Sun Microsystems' Open Systems Strategy. Strategic Management Journal, 14, 351–369.
Johnson, M. W., Christensen, C., & Kadermann, H. (2008). Reinventing business model. Harvard Business Review, 86(12), 59–68.
Krechmer, K. (2006). Open Standards Requirements. International Journal of IT Standards and Standardization Research, 4(1), 43–61.
Mansfield, G. M., & Fourie, L. C. H. (2004). Strategy and business models—strange bedfellows? A case for conver- gence and its evolution into strategic architecture. South African Journal of Business Management, 35(1).
Narayanan, V. K., & Chen, T. (2012). Research on technology standards: Accomplishment and challenges. Research Policy, 41(8), 1375–1406.

Pénin, J. (2011). Open Source Innovation : Towards a generalization of the open source model beyond software. Revue D'économie Industrielle, 136.
Raymond, E. (1998). La cathédrale et le bazar.
Rosenberg, N. (1976). Perspectives on Technology. Cambridge University Press.
Simcoe, T. (2006). Open Standards and Intellectual Property Rights. In Open Innovation: Researching a New Paradigm. Oxford University Press.
Suarez, F. F. (2004). Battles for technological dominance: An integrative framework. Research Policy, 33(2), 271–286.
Tassey, G. (2000). Standardization in technology-based markets. Research Policy, 29, 587–602.
Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. Long Range Planning, 43(2–3), 172–194.
Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. Administrative Science Quarterly, 10(1), 1–20.
Tushman, M. L., & Rosenkopf, L. (1992). Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technological Evolution. In Research in organizational behavior (pp. 311–347). Greenwich, CT: JAI Press.
Vion, A., Diaz, P., Dudouet, F.-X., & Graz, J.-C. (2013). Normalisation informatique et marchés de services : le cas du XML. In Services sans frontières : mondialisation, normalisation et régulation de l'économie des services (pp. 281–316).
Weiss, A. R., & Birnbaum, P. H. (1989). Technological Infrastructure and the Implementation of Technological Strategies. Management Science, 35.
Weitzel, T., Beimborn, D., & König, W. (2006). A Unified Economic Model of Standard Diffusion: The Impact of Standardization Cost, Network Effects, and Network Topology. MIS Quarterly, 30, 489–514.
West, J. (2004). What are Open Standards? Implications for Adoption, Competition and Policy. In Standards and Public Policy Conference, Federal Reserve Bank of Chicago.
West, J. (2007). The Economic Realities of Open Standards: Black, White and many Shades of Gray. In Standards and public policy (pp. 87–122). Cambridge University Press.
West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. Research Policy, 43(5), 805–811.
Zott, C., & Amit, R. (2008). The fit between product market strategy and business model: implications for firm performance. Strategic Management Journal, 29(1), 1–26.
Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2010). The Business Model: Theoretical Roots, Recent Developments, and Future Research (No. WP-862). Navarra.