

Développement inédit d'un processus de spécification logicielle par une organisation experte de gestion de projets *open source* à échelle industrielle : innovations de procédés et impact sur la politique de brevets

New development of a software specification process by an expert open source management organization at an industrial level: process innovations and impact on patent policy

Laurent Adatto¹

¹ Docteur en Economie et Gestion de la Technologie et de l'Innovation, CNAM, France, lradatto@yahoo.com

RÉSUMÉ. Une innovation récente s'est constituée dans la gestion industrielle informatique. La publication de l'implémentation principale de la plateforme Java d'entreprise a intronisé en Septembre 2019 la mise en œuvre d'un processus de spécification logicielle établi pour la première fois à ce niveau par une organisation de gestion de développements *open source*, la fondation Eclipse. Industriellement reconnue pour son expertise dans la coordination d'acteurs du secteur (dont des firmes majeures) dans la production de projets *open source* hautement qualitatifs (notamment dans le domaine de l'ingénierie logicielle) et garante d'une neutralité commerciale (fondation à but non lucratif), Eclipse a entrepris de bâtir un processus de spécification novateur en s'appuyant sur son savoir-faire dans la gestion *open source*. Par une étude de cas approfondie, sera montrée la transposition de pratiques éprouvées du développement *open source* à un processus de spécification logicielle. Cela engendrant pour le champ de la recherche en gestion de la technologie, des innovations de procédés, en particulier concernant les enjeux déterminants de droits de propriété intellectuelle et brevets.

ABSTRACT. A recent innovation has emerged in industrial IT management. The publication of the main implementation of the Java Enterprise Edition platform induced in September 2019 the shaping of a software specification process established for the first time at this level by an open source management organization, the Eclipse Foundation. Industrially recognized for its expertise in coordinating IT stakeholders (including major firms) in the development of highly qualitative open source projects (particularly in the field of software engineering) and a guarantor of commercial neutrality (non-profit corporation), Eclipse started to shape an innovative specification process building on its expertise in open source management. An in-depth case study will show the transposition of proven practices from open source development to a software specification process. This generates process innovations for the research field of technology management, in particular concerning the determining issues of intellectual property rights and patents.

MOTS-CLÉS. open source, spécifications, standardisation ouverte, innovation, droits de propriété intellectuelle, brevets, technologies de l'information et de la communication.

KEYWORDS. open source, specifications, open standardisation, innovation, intellectual property rights, patents, information and communication technology.

1. Introduction

La publication le 10 Septembre 2019 de Jakarta *Enterprise Edition* 8, implémentation principale de la plateforme Java à destination des entreprises, a constitué une innovation dans la gestion industrielle informatique. Pour la première fois à un niveau stratégique (plus de 10 millions de développeurs liés à travers le monde), le processus de spécification a été conduit par une

organisation à but non lucratif de développement de projets *open source*, la fondation Eclipse. Reconnue par le secteur numérique pour son expertise, la fondation coordonne début 2020 les travaux *open source* de près de 275 parties prenantes de l'industrie, dont des organisations et firmes d'envergure intégrant des développements informatiques (incluant IBM, Oracle, SAP, Microsoft, Google, Samsung, Huawei, Airbus, Toyota, Volkswagen). La nouveauté pour la fondation de définir un processus de spécification émane du transfert du processus originel concernant la plateforme Java d'entreprise. En effet, après avoir transmis le code source de l'implémentation officielle en 2017, la firme informatique Oracle Corporation propriétaire de Java a procédé au transfert de son processus de spécification. Pour bâtir un processus de spécification pertinent et généralisable à l'ensemble des projets de développements logiciels, en plus de la plateforme Java d'entreprise, Eclipse a entrepris de s'appuyer sur son expérience de plus de 15 ans dans la coordination industrielle de développements *open source*. Notamment sur le travail de transposition et d'adaptation de pratiques éprouvées de la gestion de projets *open source* à destination du champ du processus de spécification, constituant par là des innovations de procédés.

1.1. Importance de la propriété intellectuelle portée par l'étude de cas

Liés à la gestion de la technologie informatique par la fondation, les éléments de DPI (droits de propriété intellectuelle) ont un impact crucial. En particulier, la gestion des brevets logiciels doit obligatoirement être conforme aux licences *open source* encadrant les développements liés. De nombreuses licences *open source* peuvent avoir des termes excluant tout paiement de redevance selon un principe récuratif et illimité. Afin de protéger les membres de la fondation, sera analysé qu'Eclipse a mis en place un bouclier juridique qui comprend ses propres termes de licence *open source* en la licence Eclipse *Public License*. De plus, les projets de développements *open source* sont strictement contrôlés pour assurer la conformité des DPI à la politique de la fondation et une probité légale ultérieure de la technologie produite. Dans ce cadre, sera analysé que la politique de protection des membres et de la technologie dans le secteur du développement *open source* de la fondation est transposée au niveau du nouveau processus de spécification.

1.2. Intérêt généralisable pour le secteur informatique

A travers cette recherche, sera montré l'intérêt de l'association novatrice et ouverte propre au secteur de l'informatique en train de s'établir sur la symbiose des pratiques et avantages de la standardisation ouverte et de l'*open source*. Ce couplage stratégique permet d'associer une mise au point collective de spécifications logicielles à visée normative en tant que standards ouverts et les avantages de mise en œuvre de ces spécifications en tant que programmes *open source*. Les deux parties de ce modèle ouvert présentent des points communs. En particulier de mettre en jeu un processus participatif de co-création porteur d'une dynamique communautaire à large échelle et que rallient de façon croissante les organisations du secteur dont les firmes majeures, notamment devant la qualité technique des dispositifs déjà établis. Ces contributions professionnelles sont maximisées quand elles concernent des projets stratégiques de l'ingénierie logicielle.

1.3. Méthodologie

Ces travaux s'appuient sur deux axes méthodologiques. Une approche théorique en relation aux champs de la gestion de l'innovation, de l'*open innovation*, des DPI et brevets, de la standardisation, de l'économie des réseaux, de la technologie informatique et des principes de l'*open source*. Une ligne de recherche empirique concernant l'évolution de la technologie Java, de son écosystème d'affaire, du développement du processus de spécification de la plateforme Java *Enterprise Edition*, de son transfert et sa transformation en un modèle pleinement ouvert de co-création. Cette évolution est marquée par le passage de l'initial Java *Community Process* (JCP), coordonné dans un rôle de leader par Oracle Corporation, à la fondation *open source* sans but lucratif Eclipse sous le nom d'Eclipse *Foundation Specification Process* (EFSP). Parce que les processus de spécification ont

pour but d'engendrer des valeurs de standards, le choix d'entreprendre une étude de cas suit la méthode académique majeure employée dans ce domaine. Comme Simcoe l'indique : « *Most of the empirical evidence on the committee standard setting process is based on case studies* » [SIM 08]. Pour cette étude de cas approfondie, nous nous sommes conformés au guide méthodologique de référence de Yin : « *Compared to other methods, the strength of the case study method is its ability to examine, in-depth, a “case” within its “real-life” context* » [YIN 14]. Une combinaison de données qualitatives primaires et secondaires sera rassemblée pour cette étude de cas. Les données primaires seront liées à des entretiens avec des coordinateurs et contributeurs du développement de la technologie de la plateforme Java d'entreprise et du processus de spécification. Les données secondaires mettront en jeu une analyse systématique de l'ensemble des documents et informations internes et externes disponibles liés à l'évolution du processus de spécification et à l'ouverture de la plateforme d'entreprise Java.

1.4. Plan

La partie suivant cette introduction concernera l'analyse de l'arrière-plan et du champ contextuel de la recherche. Sera montré que l'*open source* comme la standardisation ouverte, dont le processus de spécification d'Eclipse se réfère, peuvent être inclus dans le paradigme de l'*open innovation 2.0*, extension de l'*open innovation* valorisant l'usage des vecteurs des réseaux numériques et la flexibilité des outils des TIC dans des processus de co-création horizontale élargie

La troisième partie montrera l'évolution de la gestion industrielle du processus de spécification de la technologie Java des firmes informatiques Sun Microsystems et Oracle Corporation jusqu'au transfert à la fondation *open source* à but non lucratif Eclipse de la plateforme Java d'entreprise. Il sera notamment montré qu'il s'agit d'une technologie clé pour le secteur informatique. Les analyses correspondantes seront notamment menées en référence à l'économie des réseaux et aux écosystèmes d'affaires.

La quatrième partie sera consacrée à l'analyse des enjeux de la nouvelle gestion ouverte de la plateforme Java d'entreprise par Eclipse. Sera détaillé le double modèle ouvert, développement *open source* de l'implémentation de référence et nouveau processus de spécification ouvert. Seront analysées les innovations de procédés concourant à ce modèle et notamment les effets de transposition des pratiques expertes de l'*open source* au processus de spécification.

Les deux dernières parties seront exclusivement consacrées aux enjeux de DPI et brevets. Ainsi, la cinquième partie analysera l'importance de définir les standards ouverts dans une optique rendant possible leur implémentation selon l'*open source*. Seront montrées les évolutions de la prise en compte de ce sujet par la Commission européenne.

Enfin la sixième partie sera liée à l'analyse des innovations portées par la fondation Eclipse et son double modèle ouvert selon les éléments de DPI et de brevets.

2. Champ contextuel de la recherche : *open source* et standardisation ouverte comme modèles du paradigme de l'*open innovation 2.0*

2.1. Gestion de l'innovation technologique au-delà des limites de l'organisation individuelle et premier champ de l'*open innovation*

L'*open innovation* s'est rapidement établie comme un champ de recherche déterminant de la gestion de l'innovation au-delà des limites de l'organisation individuelle [CHE 06]. Le domaine distingue les procédés d'organisation de l'innovation basés sur la combinaison des vecteurs complémentaires d'internalisation de ressources de connaissances (innovation par l'intégration de ressources de connaissances tiers) et d'externalisation de ces ressources (ouverture de ressources de

connaissances internes dans le but d'engendrer un apport innovant extérieur), ainsi que les modèles d'affaires associés de création et de capture de valeurs [CHE 14, ENK 09, WES 14b].

2.2. Synergies entre open innovation, coopération communautaire horizontale et vecteurs des TIC portés par les réseaux numériques : vers l'open innovation 2.0

Les acteurs institutionnels et industriels impliqués dans les politiques d'innovation ont de façon croissante pris en compte l'intérêt de l'*open innovation*. Ainsi, la Commission européenne a intégré l'*open innovation* en tant qu'élément clé du système d'innovation européen (*European Innovation System*). A été créé dans ce cadre en 2010, le groupe de stratégie et politique *open innovation* (*Open Innovation Strategy and Policy Group*, OISPG). Ce groupe composé d'experts de la DG CONNECT, direction générale de la Commission européenne en charge des TIC, a été fondé pour faire progresser le savoir dans le domaine de l'*open innovation*. Ces travaux ont été consignés en six rapports annuels. Ils ont en particulier contribué à mettre en lumière les apports à l'*open innovation* constitués par la convergence des progrès des TIC, du développement des réseaux numériques et de la densification concomitante des maillages inter-organisationnels. Pour formaliser ces synergies, le cadre européen a contribué à la diffusion de la terminologie d'*open innovation 2.0* (OI2). Selon ce cadre, y sont associés cinq éléments fondamentaux : réseaux, coopération, entrepreneuriat, gestion de la propriété intellectuelle et R&D. Dans cette perspective, Jullien et Penin [JUL 14] font la synthèse des deux catégories de pratiques liées à l'*open innovation*. La première non structurellement liée aux TIC, et ayant pu ainsi être opérative avant leur avènement, basée sur les flux complémentaires de l'*open innovation* : intégration de connaissances innovantes et ouverture de connaissances internes. La catégorie 2.0 liée à l'évolution et au progrès des vecteurs des TIC et incluant outils numériques, plateformes et réseaux qui permettent le maillage et l'interaction d'organisations et contributeurs distants. La mention 2.0 marque l'analogie structurelle avec les technologies du *web 2.0* [RAY 15], renforçant les possibilités de coopération horizontale à large échelle hors de contraintes de lieu et de temps.

2.3. Paradigme de l'open innovation 2.0 et rôle pionnier de l'open source

Pour Gassmann et Enkel, l'*open source* « est l'exemple le plus proéminent de la révolution du procédé conventionnel de l'innovation » (« *is the most prominent example of the revolutionising of the conventional innovation process* » [GAS 04]). Le champ académique considère l'*open source* comme un cas extrême d'*open innovation* [JUL 09]. Par ses caractéristiques, l'*open source* peut être décrit comme un mouvement pionnier du paradigme de co-création de l'*open innovation 2.0*. En effet, l'*open source* est construit sur un appel à contribution ouvert à toutes les organisations et individus souhaitant coopérer au développement d'un programme informatique. En ce but, le code source du programme est librement disponible en accord avec sa licence. Les vecteurs de ces coopérations distantes sont Internet et un support organisé par les outils interactifs des TIC et les serveurs distants. Un objectif est d'engendrer une dynamique de communauté de co-développement autour du projet dévolu. L'*open source* est devenu un mouvement mature et hautement intégré du paradigme de l'*open innovation 2.0* avec des contributions massives notamment liées aux projets stratégiques du secteur informatique. IBM a ainsi procédé à des investissements liés à Linux dépassant le milliard de dollars.

2.4. La standardisation, un secteur clé de l'innovation et la standardisation ouverte comme nouveau modèle du paradigme de l'open innovation 2.0

L'importance des standards dans le processus d'innovation [DOL 13, SIM 12] a notamment été mise en avant par la Commission européenne dans son document « *Towards an increased contribution from standardisation to innovation in Europe* » :

« La standardisation peut constituer une importante contribution au développement d'une politique industrielle durable, débloquer le potentiel des marchés d'innovation et renforcer la position de l'économie européenne à travers une plus efficiente capitalisation de sa base de savoir » (Communication de la Commission européenne publiée le 13 Mars 2008).

Dans le secteur particulier de l'informatique, les standards sont liés aux spécifications logicielles. Comme l'*open source*, un nouveau modèle dynamique de standardisation ouverte est en train de s'établir en tant que mouvement déterminant du paradigme de l'*open innovation 2.0* en s'appuyant sur des dynamiques de réseau, des stratégies ouvertes des organisations [ALE 14], et la coordination d'un processus de co-création dédié et prenant généralement la forme d'un consortium. Le consortium de standardisation ouverte OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) en est un modèle exemplaire [ADA 18].

Dans la suite de ces travaux sera analysé que la fondation Eclipse met en place une association symbiotique de ces deux modèles relevant du paradigme de l'*open innovation 2.0* : *open source* et standardisation ouverte. Cette association est initiée par la prise en charge de la plateforme d'entreprise de la technologie Java dont l'importance pour le secteur informatique va être explicitée dans la partie suivante.

3. Importance de la technologie Java pour l'industrie informatique et évolution du processus de spécification initial

3.1. Java : un très large déploiement industriel

La technologie Java a façonné le secteur numérique et l'économie liée, de son émergence au début des années 1990 jusqu'à la période actuelle. Ainsi en 2020, Java est utilisé par plus de 10 millions de développeurs à travers le monde. La technologie est présente sur une estimation de 97% d'ordinateurs de bureau et plus de trois milliards d'appareils mobiles dont *smartphones*. Java s'est établi à être la première plateforme de développement de l'industrie informatique.

3.2. Matrice technologique de Java

La technologie Java comprend une collection large et sophistiquée d'interfaces de programmation (*Application Programming Interfaces*, APIs), de syntaxes de langage de programmation, d'outils de développement intégrés et d'environnements logiciels. Java met en particulier en avant les applications standardisées afin de les rendre exécutables sur un large éventail de systèmes d'exploitation et de machines où les environnements de chargement de la technologie (*Java Runtime Environments*, JREs) sont déployés. Java est ainsi disponible sur une gamme très étendue de dispositifs informatiques. En conséquence, pour cette technologie logicielle développée pour être utilisable sur un ensemble disparate d'environnements logiciels et matériels, les exigences de compatibilité et les valeurs normatives revêtent un caractère central.

3.3. Importance des standards et des spécifications dans un environnement technologique et économique hautement connecté

Java s'est constitué de façon endogène en relation à des dynamiques de réseaux. Aussi bien au niveau de sa conception fonctionnelle qu'économiquement dans l'établissement de son écosystème d'affaire, selon le concept économique initié par Moore [MOO 93 96]. En lien, les requêtes et exigences techniques provenant des parties prenantes de cet écosystème d'affaire mettent en jeu les différents composants de la technologie Java. Elles sont collectées et détaillées au sein des fichiers de requêtes de spécifications dédiées (*Java Specification Requests*, JSRs). Elles incluent formats de données, protocoles d'interopérabilité et interfaces de programmation.

3.4. Rôle central des standards dans la théorie économique des effets de réseau et des écosystèmes d'affaires

La théorie économique des effets de réseau met en exergue le rôle prééminent des standards [SHA 99]. En particulier, l'importance des standards est récurrente dans le champ économique des écosystèmes d'affaires. Un écosystème d'affaire correspond à « une coalition hétérogène d'entreprises relevant de secteurs différents et formant une communauté stratégique d'intérêts ou de valeurs structurée en réseau autour d'un leader qui arrive à imposer ou à faire partager sa conception commerciale ou son standard technologique » [TOR 20]. Dans cette perspective, « les écosystèmes d'affaires mettent en avant une compétence centrale partageable (un standard technologique, un savoir-faire, une norme,...) qui va entraîner le développement de stratégies collectives entraînant une communauté de destin stratégique : des entreprises vont se retrouver unies (sur la base de coopérations formelles ou non) afin de promouvoir un standard spécifique » [PEL 05].

3.5. Singularités des écosystèmes d'affaires numériques

Transposés au secteur informatique, par analogie les écosystèmes d'affaires tendent à être centrés autour des spécifications logicielles qui représentent les éléments constitutifs de la standardisation du domaine. En lien, parce que les spécifications logicielles standardisées ont pour objet d'être implémentées dans un développement de code, les parties prenantes des écosystèmes d'affaires numériques peuvent en développer leurs propres implémentations. L'interchangeabilité et la compatibilité des implémentations, découlant de la standardisation des spécifications, assurent l'harmonisation technique et économique des écosystèmes d'affaires associés. Les usagers de l'écosystème d'affaire correspondant peuvent décider d'adopter une implémentation en tant que produit logiciel sur des critères de qualité technique ou commerciale du produit ou de services liés. Ainsi les parties prenantes de l'écosystème d'affaire numérique peuvent se concurrencer sur ces caractéristiques de différenciation et de plus-value qualitative correspondant au développement propre d'implémentations produits. Si cela détermine la centralité des spécifications logicielles standardisées au sein des écosystèmes d'affaires numériques, réciproquement c'est aussi la raison pour laquelle les parties prenantes de ces écosystèmes ont un intérêt commun à être impliquées dans la co-crédation de spécifications logicielles standardisées.

3.6. Java en tant qu'écosystème d'affaire numérique à large échelle

Ainsi, dans le cas de Java, les spécifications JSRs façonnent le noyau normatif technologique pour l'ensemble de l'écosystème d'affaire numérique. A partir de ces éléments normatifs, les départements d'ingénierie logicielle impliqués dans l'écosystème peuvent développer leurs implémentations de produits Java singuliers. Les parties prenantes de l'écosystème d'affaire Java incluent un large éventail d'organisations industrielles informatiques ou utilisatrices de l'informatique, en particulier firmes dont IBM, Google, HP, Cisco Systems, Apple, Samsung. Depuis la création de la technologie, plusieurs centaines de milliards de dollars ont été générés par l'écosystème d'affaire Java, incluant production de logiciels et activités de service et d'ingénierie.

3.7. Evolution du processus de co-crédation de la spécification de Java

La technologie Java a été initiée dans ses premières versions dès les années 1990 par la firme informatique Sun Microsystems reconnue pour son aptitude à l'innovation. La technologie s'imposa comme succès industriel, en particulier en lien à ses propriétés d'adossement au *web*. Elle fut ensuite reprise par Oracle Corporation en 2009 lors de l'acquisition de la firme fondatrice. Elle fut et est constamment améliorée et mise à jour pour s'adapter aux évolutions de l'industrie informatique. Afin de coordonner la production des différents éléments de spécification de la technologie Java, Sun Microsystems puis Oracle ont développé un processus coopératif industriel partiellement ouvert tout en conservant un rôle décisionnaire concernant des éléments stratégiques (incluant une

propriété non partagée de l'usage de la marque et des dispositifs de certification). Le processus intitulé *Java Community Process* (JCP) s'applique à trois plateformes et, de façon correspondante, trois jeux de spécification : *Java Enterprise Edition* (la plateforme technologique centrée sur les outils logiciels intégrés d'entreprise, les services *web* et les dispositifs de réseau), *Java Standard Edition* (ayant pour focus les environnements de bureaux et serveurs), et *Java Micro Edition* (pour les systèmes embarqués et les dispositifs mobiles). Le processus a permis une participation partielle et contrôlée des organisations de l'écosystème d'affaire Java. La création de ce processus de spécification a été motivée afin de renforcer la compatibilité de Java un an après que Microsoft ait créé sa propre machine virtuelle Java (*Java Virtual Machine*, JVM) qui contenait des incompatibilités avec le jeu de spécification officiel. Et par là qui faisait courir le risque de rompre la cohésion et la stabilité de l'écosystème d'affaire numérique Java. L'ouverture de la participation du processus de spécification aux agents industriels liés à la technologie était prévue pour contrer ce risque et diminuer les rendements croissants d'adoption autour du dispositif parallèle de Microsoft. Reliés à l'économie des réseaux, les rendements croissants d'adoption [ART 88 96] corrélaient le niveau attractif d'un dispositif technologique à son volume de diffusion. Par leurs effets d'auto-renforcement, ils ont un rôle déterminant dans l'émergence des standards [BES 94] et l'évolution industrielle pionnière des technologies informatiques [JUL 06, BLI 16]. Cette ouverture avait également pour objet de redynamiser l'évolution technologique de Java. Les organisations ont commencé à pouvoir soumettre leurs requêtes et fonctionnalités souhaitées pour faire évoluer la spécification. Le processus de coordination visait par ailleurs à maintenir et même rehausser l'harmonisation et la cohérence de l'écosystème d'affaire Java.

3.8. Bilan mitigé de la première ouverture de la spécification Java

Malgré ce mouvement stratégique industriel d'ouverture, des critiques ont été formulées de la part de parties prenantes de l'écosystème d'affaire relativement à son caractère limité. Les écosystèmes d'affaires pouvant avoir des déclinaisons spécifiques au niveau de l'ouverture de leur gouvernance, comme le note West : « *While some ecosystems lack formal governance, others may be associated with a community or consortium and its governance mechanisms* » [WES 14a]. Ces critiques concernaient en particulier le processus de certification de Java et les coûts élevés des tests de conformité des implémentations. Le programme de certification lié au jeu de compatibilité technologique, *Technology Compatibility Kits* (TCKs), était en effet toujours fermé et non inclus dans cette politique d'ouverture de Java. Oracle maintenait aussi un plein contrôle sur la propriété intellectuelle de Java.

Dans la partie suivante de ce travail, vont être analysés les enjeux en cours du transfert du processus de spécification de la plateforme *Java Enterprise Edition* du *Java Community Process* dépendant stratégiquement d'Oracle, à la fondation Eclipse.

4. Double modèle ouvert novateur de co-production industrielle de la plateforme Java d'entreprise : symbiose du développement *open source* et du processus de spécification ouvert entraînant des innovations de procédés par la fondation Eclipse

4.1. Présentation de la fondation *open source* Eclipse

Eclipse est une organisation pionnière dans la coordination de développements *open source*, en particulier stratégiques pour le secteur informatique. Elle est dotée d'une expérience industriellement reconnue, notamment dans la gestion de projets liés à la technologie Java.

4.2. Origine du Projet Eclipse : création par IBM pour le développement open source d'outils d'ingénierie logicielle

Préalablement à la fondation, le projet Eclipse (*Eclipse Project*) a été initié et dirigé en 2001 par IBM pour gérer le développement de dispositifs *open source*. Notamment liés à l'environnement de développement Eclipse, *Integrated Development Environment* (IDE) regroupant une large palette d'outils destinés à améliorer la productivité du secteur de l'ingénierie logicielle. En particulier à être employés par les programmeurs d'IBM. La création du projet Eclipse et du programme IDE ont constitué d'importants marqueurs d'une nouvelle stratégie d'IBM en lien à l'*open source*.

4.3. Transformation en la fondation Eclipse : organisation sans but lucratif de développement de projets open source, particulièrement à destination de l'industrie informatique

Dans l'approfondissement de cette politique, IBM s'est désengagé en 2004 de ses prérogatives de contrôle et a transformé le projet Eclipse en une organisation *open source* pleinement ouverte et sans but lucratif basée sur une gouvernance indépendante et transparente : la fondation Eclipse (*Eclipse Foundation*). IBM souhaitait attirer de nouveaux partenaires industriels n'ayant pas à craindre une main mise de la firme. Depuis, la fondation Eclipse coordonne la coopération d'organisations industrielles liées à l'informatique impliquées dans les marchés technologiques correspondant aux projets développés. West et O'Mahony [WES 08] mettent en exergue la fondation Eclipse comme écosystème *open source* exemplaire.

4.4. La fondation Eclipse : succès d'une organisation de développement open source à vocation industrielle

La fondation Eclipse a acquis une renommée industrielle par son expérience de plus de 15 ans dans la gestion du développement de projets *open source* professionnellement orientés. En particulier liés aux outils d'ingénierie logicielle autour de la technologie Java qui ont été accolés à l'environnement de développement Eclipse IDE. Eclipse IDE est ainsi devenu le dispositif le plus utilisé de sa catégorie par l'industrie. Le conseil de direction d'Eclipse inclue des représentants d'IBM, SAP, Oracle, Bosch, Fujitsu. Plus de 350 projets *open source* sont gérés par la fondation en 2020.

4.5. Transfert du code source de l'implémentation officielle de la plateforme Java Enterprise Edition d'Oracle à la fondation Eclipse

En 2017, Oracle a initié la passation du code source de son implémentation de la plateforme Java *Enterprise Edition* vers la fondation Eclipse. Suivant ce transfert, le projet a été renommé *Jakarta Enterprise Edition*. La nouvelle dénomination est liée à la conservation de la marque déposée par Oracle. Ce transfert avait pour but de rehausser la dynamique d'évolution et d'innovation de la plateforme dans le cadre d'une gestion pleinement ouverte et s'appuyant sur la contribution large des organisations liées à l'écosystème d'affaire Java. Oracle a initié ce mouvement avec le support des organisations et firmes contribuant au développement d'un Java pleinement ouvert, en particulier IBM et Red Hat.

4.6. Objectif de dynamiques communautaires open source par le développement de la plateforme Java Enterprise Edition coordonné par la fondation Eclipse

L'analyse des données de l'étude montre l'importante recherche de promotion de dynamiques communautaires. Les éléments porteurs de ces dynamiques sont en particulier un processus ouvert et l'expérience industrielle de la fondation Eclipse. Un apport est lié à la formation de communautés dédiées permettant l'extension de la plateforme technologique. De façon contextuelle, d'abord aux

domaines des applications mobiles et du *cloud computing* en s'appuyant sur l'étendue de l'expertise *open source* dans ces domaines, en particulier en lien à des projets Eclipse connexes.

4.7. Nouvelle étape de l'ouverture technologique : le transfert du processus de spécification de la plateforme Java Enterprise Edition à Eclipse

En 2018, soit un an après le début du transfert du code source de Java *Enterprise Edition*, Oracle a décidé d'également transférer le processus de spécification de la plateforme à Eclipse. Suivant l'accord passé entre Oracle et Eclipse, la fondation a dès lors commencé à planifier un processus novateur de spécification en s'appuyant en particulier sur son expérience dans la gouvernance de projets *open source*. Parmi les dynamiques employées, la transposition, quand elle est potentiellement réalisable, des pratiques expertes du développement *open source* coordonné par Eclipse dans un processus de spécification.

4.8. Eclipse : s'appuyer sur une haute expérience dans le développement de projets open source pour construire un processus de spécification ouvert et innovant

Pour la fondation Eclipse, prendre en charge un processus de spécification et coordonner les travaux induits de co-création entre organisations industrielles est une nouveauté. Pour cet accomplissement, l'organisation vise à s'appuyer sur sa gestion de développement de projets *open source* à vocation industrielle. Dans ce cadre, a été créé en 2018 l'Eclipse *Foundation Specification Process* (EFSP) dont les premiers objectifs sont de développer transparence et flexibilité et de mettre en place un processus allégé par rapport aux pratiques existantes du secteur. En plus d'une extension de la dynamique d'innovation, est notamment recherchée une accélération du rythme de production des spécifications. Notamment en comparaison avec le Java *Community Process*, la raison initiale de la démarche de création d'un processus de spécification par Eclipse étant liée à son transfert. Au-delà de la plateforme Java, Eclipse a développé son nouveau processus dans le but qu'il soit adaptable aux différents projets de développements nécessitant l'établissement d'une spécification.

4.9. Favoriser les implémentations à toutes les étapes du processus de spécification

Dans la mise en place du processus de spécification de la fondation, il ressort de l'analyse systématique qu'encourager et promouvoir de façon organisationnelle la mise en œuvre d'implémentations *open source* mène à engendrer des nouvelles opportunités d'innovations techniques. En effet, les implémentations *open source* permettent, par définition de la visibilité du code source, d'établir des prototypes transparents d'expérimentation. Et relativement à l'accès sans contrainte au code source et à la spécification, tout agent contributeur potentiel peut pourvoir à l'amélioration de la technologie logicielle liée, organisation de développement comme usager ou client de l'écosystème d'affaire, jusqu'aux apports experts extérieurs notamment en lien à la technique informatique exploratoire et à l'extension vers de nouveaux domaines.

4.10. Neutralité commerciale et indépendance du processus

Le statut de neutralité de la fondation Eclipse est corollaire d'une indépendance formelle de l'évolution du processus de spécification. Le ralliement au processus des organisations est pérennisé par cette indépendance. Celle-ci devant amener à optimiser la neutralité commerciale de l'évolution de la spécification par rapport au précédent processus partiellement ouvert du Java *Community Process*.

4.11. Agilité et processus allégé de spécification

Comme indiqué, le dépassement des freins liés au précédent processus de spécification de Java est au centre du projet d'Eclipse. En outre, cette nouvelle conception de l'organisation répond à une

demande récurrente d'organisations liées à l'écosystème d'affaire Java, notamment en relation au rythme précédemment peu soutenu de l'évolution de la technologie, en particulier les dernières années de fonctionnement du *Java Community Process* pour la plateforme d'entreprise. Ainsi, le nouveau processus de spécification d'Eclipse s'appuie sur une organisation agile utilisée dans la gestion du développement logiciel. De même Eclipse reprend des procédés et vecteurs éprouvés de sa gestion de l'*open source*. Le processus de spécification se fonde en particulier sur l'adoption des outils flexibles des TIC comprenant réunions virtuelles, *mailing lists*, accès permanent aux plateformes de dépôts des éléments constitutifs des projets de spécification communément utilisés dans les échanges des communautés de développement des projets *open source* d'Eclipse.

4.12. Passerelle entre projets open source et processus de spécification

Eclipse favorise les échanges entre la communauté *open source* Jakarta *Enterprise Edition*, implémentation de la plateforme Java *Enterprise Edition*, et son processus de spécification. L'objectif étant de créer des synergies favorables à l'évolution technologique. De plus, les membres du groupe de travail lié sont simultanément en charge de l'organisation du processus de spécification. Cela est une application du pont entre le secteur *open source* et celui du processus de spécification d'Eclipse. La fondation souhaitant faire des innovations liées au projet Java une avant-garde des synergies entre développement *open source* et spécification à destination des autres technologies informatiques.

4.13. Processus de spécification et développement de code : innovations de procédés par inversion de l'ordre et promotion de l'expérimentation

Précédemment dans le cadre du *Java Community Process*, la phase de spécification était préalable à tout développement de code source. Le processus de spécification d'Eclipse a inversé cette ligne d'ordonnement. Désormais le développement de code doit devancer l'ébauche de spécification. Ainsi, les développeurs doivent prouver la faisabilité du projet et instruire des notifications préliminaires afin de façonner la spécification en s'appuyant sur l'expérience du code source développé. Il s'agit encore de construire la spécification par l'expérimentation, ce qui constitue une innovation de procédé dans un processus de spécification informatique. L'analyse des données de l'étude de cas montre également que pour la fondation, l'expérimentation relative à l'implémentation développée conduit à des retours d'expérience qui contribuent à améliorer la qualité de la spécification associée. En ce but, la fondation Eclipse favorise les « aller retour » entre développement de code et rédaction de la spécification, nouvelle innovation de procédé.

4.14. Ouverture complète et accès libre aux éléments clés de spécification de Java de tests et de certification

Une nouveauté relative à Java est liée à la pleine ouverture *open source* des kits de compatibilité technologique. Ce changement répond à une requête de longue date d'une large part des organisations liées à l'écosystème d'affaire Java. En effet comme indiqué ces tests de certification relevaient encore du logiciel propriétaire quand le processus dépendait d'Oracle. En plus de leur développement en tant que logiciels *open source*, l'*Eclipse Foundation Specification Process* met en œuvre un changement profond en stipulant que les résultats des tests de conformité soient pleinement publiés et accessibles en adjonction des implémentations qu'ils couvrent. Il s'agit encore d'une innovation de procédé majeure et d'une maximisation de la visibilité de la valeur de standard d'une implémentation : ainsi les clients d'une société d'ingénierie ou de développement informatique auront un plein accès du niveau de conformité d'une implémentation produit de Java, et seront donc aptes à choisir les offres les plus techniquement abouties en fonction de ce critère.

4.15. Processus d'auto-certification et abaissement des barrières d'entrée

Une autre innovation de procédé concernant les enjeux de tests et certification est liée au fait que le processus de spécification Eclipse permet une auto-certification libre et gratuite, toujours en contraste avec le processus précédent. Ceci a pour effet de promouvoir la mise en œuvre de la spécification, les organisations de développement n'étant plus assujetties à ces coûts. En addition de la promotion de l'*open source*, le processus de spécification novateur abaisse les barrières à l'entrée à destination des développeurs potentiels de la technologie.

4.16. Co-production de la technologie et économie d'échelle

Eclipse a établi différentes gammes de membres, selon les fonctions exercées au sein du consortium. En 2020, cinq catégories sont liées au processus de développement : membres stratégiques (*strategic members*, membres impliqués dans la stratégie globale de la fondation pouvant accréditer des ingénieurs de développement et ressources tiers aux projets de la fondation), membres entreprise (*enterprise members*, membres souhaitant influencer l'écosystème Eclipse), membres solutions (*solutions members*, membres intégrant la technologie Eclipse et prenant part au développement de l'écosystème), membres associés (*associate members*, membres supportant l'écosystème et pouvant contribuer à ses travaux), membres comité (*committer members*, membres individuels souhaitant contribuer à Eclipse). Le coût d'adhésion à la fondation dépend de la catégorie de membre. Et au sein des catégories, ce coût peut varier en fonction d'une différenciation des rôles et de la taille des organisations. Ainsi en 2020 une organisation membre stratégique de développement a un coût d'adhésion annuelle au minimum de 25.000\$ US et au maximum de 250.000\$ US selon les revenus de l'organisation. Un membre entreprise de 25.000\$ US à 100.000\$ US. Un membre solutions de 1.500\$ US à 20.000\$ US. Un membre associé, 5.000\$ US. Un membre comité contributeur individuel n'a pas à cotiser pour pouvoir adhérer à Eclipse. En plus des frais de fonctionnement interne et ceux impartis à la gestion de la co-production de la technologie, Eclipse prend en charge les aspects de protection juridique et de marketing afin de promouvoir et diffuser la technologie, notamment par des conférences, publications et salons professionnels. Le fait qu'Eclipse n'ait pas de but lucratif s'accompagne de coûts impartis réduits pour la production de la technologie. De plus, la co-réalisation induit une économie d'échelle. Cela étant un des principes fondateurs du co-développement des projets *open source* de la fondation. Ainsi, la stratégie de réduction des coûts a été transposée dans le nouveau processus de spécification. Notamment *via* le support d'implémentations *open source* et les symbioses entre les deux secteurs de la fondation, *open source* et standardisation ouverte. Et en plus dans le cas particulier de la plateforme Java d'entreprise, comme précédemment indiqué par la mise à disposition gratuite et selon l'*open source* des programmes de tests et validation des implémentations par rapport à la spécification.

4.17. Structures techniques du processus de spécification

Par l'analyse de l'organisation *in situ*, il apparaît que la transposition des pratiques *open source* d'Eclipse a amené à compartimenter le processus de spécification. Sur l'échelle temporelle (mise en place de cycles déterminés) et dans un découplage précis des structures techniques du processus. Dans ce cadre, une catégorie de données appelée document de spécification contient l'ensemble des exigences requises et détaillées qui doivent être implémentées. Un projet de spécification engendre la création de son propre groupe de travail au sein de la fondation. Une fois mis en place et selon les déterminants stratégiques du projet, le groupe de travail désigne un comité de spécification qui va avoir le rôle de coordinateur du projet. Un document dénommé revue de progrès sert à intégrer les réalisations de spécification en cours et à notifier les retours d'expérience des co-créateurs (avec comme analysé précédemment, l'incitation à réaliser des implémentations pour tester la spécification par expérimentation, notamment précoce). La revue de progrès est utilisée jusqu'à la phase de distribution de la spécification dans sa dernière version. Il ressort également que la portée

et l'étendue d'applications d'une spécification donnée sont considérées comme des éléments clés. Il s'agit encore d'une transposition des pratiques employées avec succès dans le développement *open source* de la fondation, tout en rendant ces pratiques adéquates à un processus de spécification. Le comité de spécification est en charge de la validation de ces éléments et les inscrit même comme préconditions à l'amorçage d'un projet de spécification. Tout changement relatif à ces éléments quand le projet a été démarré doit également recevoir la validation du comité. Pour finaliser une revue de progrès, deux organismes internes : le comité de gestion de projet (*Project Management Committee*, PMC) et l'organisation de gestion d'Eclipse (*Eclipse Management Organization*, EMO) contrôlent la bonne intégration au projet des requêtes validées, des éléments de portée et d'étendue, et l'usage conforme des éléments de propriété intellectuelle au sein de la spécification. En effet, les enjeux de DPI et brevets sont cruciaux dans la mise en place de ce double modèle ouvert. Les deux parties suivantes de la recherche leur sont ainsi consacrées.

5. Standards ouverts et DPI : analyse des enjeux concernant les domaines des spécifications logicielles et de l'*open source*

En amont de l'analyse des enjeux de DPI concernant le double modèle ouvert novateur d'Eclipse, comme indiqué dans le plan de la recherche, il convient d'analyser la notion de standard ouvert informatique. En effet, différentes interprétations proviennent des parties prenantes de l'industrie et ces variations ont des répercussions directes sur les possibilités d'implémentation suivant le modèle *open source*. Seront en particulier montrées les évolutions quant à cette définition de la Commission européenne.

5.1. Spécifications logicielles et brevets potentiels

Les spécifications logicielles peuvent être liées à des procédés de mise en œuvre ne possédant pas d'alternative technique. Or de tels procédés incontournables peuvent faire l'objet de brevets selon certains types de procédés et juridictions. Les spécifications logicielles y compris contenant des procédés incontournables peuvent faire l'objet d'une normalisation.

Comme l'analysent Baudry et Dumont :

« Dès lors qu'une norme implique un ou des brevets incontournables pour sa mise en œuvre, se pose le problème d'un hold-up potentiel. Ces brevets sont désignés dans la littérature sous l'acronyme de BEN pour "Brevet essentiel à une norme". Même s'il n'existe pas de définition communément acceptée, un brevet est considéré comme essentiel à une norme (BEN) lorsqu'il n'est pas possible, pour des raisons techniques, de fabriquer des produits conformes établis par un organisme de normalisation, sans enfreindre ledit brevet » [BAU 18].

5.2. Norme informatique

Dans le domaine de l'informatique, une norme correspond à un référentiel d'ordonnancement et d'harmonisation d'une architecture technologique logicielle qui a été validée et publiée par un organisme dédié et reconnu de normalisation. Cet organisme peut être international et généraliste (comme l'ISO, *International Organization for Standardization*) ou spécialisé (dont l'IEC, *International Electrotechnical Commission*), régional (tel l'ETSI, *European Telecommunications Standards Institute*), ou national (comme l'Afnor, Association Française de Normalisation).

5.3. Termes FRAND

Dans le cadre de la norme informatique, l'essentiel des organismes de normalisation s'accordent à autoriser que les spécifications BEN couvertes par leurs normes puissent être associées à des

brevets si les détenteurs de ces brevets les licencient selon des termes FRAND (*Fair, Reasonable And Non-Discriminatory*). Ces termes se réfèrent théoriquement aux faits que leurs licences d'implémentation puissent être contractées par tous et que les redevances potentielles associées soient modérées en fonction de l'usage marchand du produit implémenté, avec une tarification non discriminatoire.

Cependant comme le détaillent Baudry et Dumont :

« (...) les organismes de normalisation ne précisent généralement que très peu le sens des termes “justes” ou “raisonnables” dans l'engagement FRAND. Cette nature vague des engagements FRAND est bien évidemment liée à l'incertitude sur la demande future et les coûts de la nouvelle technologie, mais aussi au fait que certains des membres des organisations de normalisation bénéficient de cette ambiguïté. Le caractère flou ou incomplet de certaines clauses peut donc favoriser l'opportunisme et *in fine*, faciliter l'obtention d'un taux de redevance excessif ou discriminatoire ou la signature d'un accord de licence croisée biaisé. Les autorités de la concurrence sont cependant réticentes à intervenir dans les affaires portant sur des différends de nature privée à propos des conditions de FRAND, préférant déferer ces litiges aux tribunaux » [BAU 18].

Vont être analysés les problèmes singuliers posés par le licenciement FRAND dans les domaines de l'établissement de spécifications logicielles, de la standardisation ouverte et du développement *open source*. Pour cela, il faut d'abord analyser le concept de standard ouvert.

5.4. Standards ouverts et enjeux des brevets

Un standard ouvert dans le domaine de l'informatique est toujours lié à une spécification logicielle. Cependant il n'existe pas de définitions harmonisées du concept de standard ouvert. Les parties prenantes du domaine incluant organismes de normalisation, institutions gouvernementales, fondations *open source*, firmes informatiques proposent souvent leur propre définition. Ces définitions convergent de façon générale sur les points suivants : un standard ouvert doit être établi selon un processus de coopération transparent coordonné de façon commercialement neutre (pas de biais lié à des conflits d'intérêts de l'organisation de coordination). L'intégration du processus de coordination ne doit pas être discriminante. L'établissement du standard ouvert doit être orienté vers une recherche de consensus technique entre co-créateurs. L'accès aux travaux de réalisation doit être possible. La spécification issue du processus de standardisation ouverte doit être publiquement disponible. Sa mise en œuvre doit être non discriminante s'adressant de la même manière à tout implémentateur potentiel.

Cependant le principal point divergent entre les différentes définitions est justement lié aux DPI relatifs à l'acceptation des termes FRAND quand des brevets sont mis en jeu. Les définitions des standards ouverts émanant des firmes informatiques et des organismes de normalisation tendent à tolérer que les éventuels brevets liés aux spécifications des standards ouverts puissent faire l'objet de licences d'implémentation selon des termes FRAND. Tandis que les définitions provenant de l'*Open Source Initiative*, dont la terminologie *open source* est issue, et celle de la *Free Software Foundation*, à l'origine du logiciel libre, excluent que des termes FRAND puissent s'appliquer et ne tolèrent que des mises en œuvre de brevets sans redevance (*royalty-free*) et ce de façon perpétuelle concernant les sous-licenciements. Le consortium W3C (*World Wide Web Consortium*) façonnant les principaux standards ouverts des technologies *web* dont le HTML (*Hyper Text Markup Language*) applique la même politique que les fondations de l'*open source* et du logiciel libre en ne tolérant que des licences d'implémentation *royalty-free* pour les spécifications qu'il gère.

Concernant les institutions gouvernementales, les positions ne sont pas uniformes. Va être analysé que cette variation, entre acceptation de termes FRAND ou uniquement de licences *royalty-free*, a d'importantes conséquences sur les possibilités de développement *open source* des spécifications concernées. Vont être montrées les évolutions de la Commission européenne concernant ce sujet.

5.5. Commission européenne et évolution des définitions concernant la standardisation et les spécifications ouvertes

Pour promouvoir l'interopérabilité des dispositifs logiciels à destination des administrations des états membres afin de faciliter les coopérations à l'échelle européenne, la Commission européenne a établi depuis 1995 une série de programmes quinquennaux donnant naissance au cadre EIF (*European Interoperability Framework for pan-european e-government*). Celui-ci propose un ensemble de recommandations pour mettre en œuvre cette interopérabilité. Ces travaux ont notamment abouti à ce que la Commission européenne définisse sa conception des standards ouverts en Novembre 2004, dans le cadre de la publication EIF 1.0, confirmée par une communication du 13 Février 2006. La Commission s'alignait ainsi sur les fondations de l'*open source* et du logiciel libre en admettant uniquement des implémentations de brevets *royalty-free* dans sa définition des standards ouverts.

Cependant cette conception a évolué en lien à la publication du rapport EIF 2.0 et à la communication qui s'en est suivie le 16 Décembre 2010 en intégrant que des termes FRAND puissent être appliqués à la manière de la définition des principales firmes informatiques. Ceci a été à l'origine d'une polémique provenant des parties impliquées, notamment avocats du logiciel libre et *open source* et membres de firmes informatiques. Polémique renforcée par le fait que le rapport mentionne que licences FRAND et *royalty-free* permettent un libre-choix de modèles de développement, logiciel propriétaire ou *open source*. De plus, à la notion de standards ouverts succède dans ce rapport EIF 2.0 celle moins précise d' « *openness* ».

La dernière évolution en date de l'EIF, appelée new EIF, qui a fait l'objet d'une communication de la Commission européenne le 23 Mars 2017 a modifié l'état de fait précédent dans sa recommandation liée. Celle-ci devenant :

« The level of openness of a specification/standard is decisive for the reuse of software components implementing that specification. This also applies when such components are used to introduce new European public services. If the openness principle applies in full:

- all stakeholders have the opportunity to contribute to the development of the specification and a public review is part of the decision-making process;*
- the specification is available for everyone to study;*
- intellectual property rights to the specification are licensed on FRAND terms, in a way that allows implementation in both proprietary and open source software, and preferably on a royalty-free basis.*

Due to their positive effect on interoperability, the use of open specifications has been promoted in many policy statements and is encouraged for European public service delivery. The positive effect of open specifications is demonstrated by the internet ecosystem. However, public administrations may decide to use less open specifications if open ones do not exist or do not meet functional needs. In all cases,

specifications should be mature and sufficiently supported by the market, unless they are being used to create innovative solutions.

Recommendation 4:

Give preference to open specifications, taking due account of the coverage of functional needs, maturity and market support and innovation. »

Ainsi même si la référence aux termes FRAND est maintenue, la Commission européenne recommande de préférence l'usage de termes *royalty-free*.

La mention de la pluralité des termes FRAND et *royalty-free* pour permettre des mises en œuvre selon des modèles propriétaires ou *open source* doit être analysée car, dans les faits, de nombreuses licences *open source* sont incompatibles avec les dispositions FRAND.

5.6. Licences d'implémentation de brevets selon les termes FRAND et royalty-free et potentiel de développements open source

Les licences FRAND peuvent poser un problème à différentes licences *open source* au-delà même de l'imposition de redevances et donc concerner l'ensemble des licences FRAND y compris celles non accompagnées de l'acquittement de redevances. Celles-ci peuvent notamment prendre les appellations de FRAND-Z : FRAND-zero-royalty ou FRAND-RF : FRAND-royalty-free. Cependant même sans acquittement de redevance, les licences FRAND impliquent la passation d'un contrat entre le propriétaire du brevet et l'implémentateur. Avec la conséquence possible de ne pas autoriser au souscrivante de sous-licencier ce droit d'implémentation de brevet en cas de redistribution de son implémentation à un tiers. Ainsi, du point de vue de la gestion des DPI, il existe une dichotomie entre termes FRAND y compris ceux n'exigeant pas de versement de redevance et termes *royalty-free* qui n'exigent pas de procédure légale de sous-licencier. Dans le cas du développement *open source*, cette dichotomie est un élément clé car de nombreuses licences *open source* prohibent le fait d'attacher des procédures de sous-licencier. C'est notamment le cas de la licence GPL (GNU *General Public License*), en plus de son incompatibilité avec les licences exigeant une redevance.

Après ces analyses du contexte des spécifications logicielles, normes, standards ouverts et termes FRAND concernant le développement *open source*, nous pouvons analyser les enjeux de DPI et brevets propres au cas d'Eclipse.

6. Analyse du modèle singulier d'Eclipse concernant les enjeux de DPI et brevets

6.1. Propriété intellectuelle et enjeux des brevets : singularités entre développement open source et processus de spécification Eclipse

Dans le cadre de la gestion des DPI, l'Eclipse *Foundation Specification Process* accole aux projets de spécification mettant en jeu des brevets détenus par les contributeurs, des coopérateurs spécialisés dans ces enjeux. Les règles relatives aux DPI au sein d'Eclipse diffèrent entre le secteur *open source* et celui des spécifications. Concernant l'*open source*, les organisations contributrices doivent accorder des licences des brevets qu'elles détiennent pour la seule implémentation que constitue le projet *open source*. Tandis que les organisations membres d'un projet de spécification doivent conférer de façon illimitée des brevets *royalty-free* pour toutes les implémentations à venir, à tous les développeurs de ces implémentations et quels que soient les types de licences accolées à ces implémentations (licences *open source* ou propriétaires).

6.2. Gestion des DPI et création d'une licence propre à la fondation Eclipse

La fondation Eclipse a spécialement mis au point les termes d'une licence *open source*, les buts étant de gérer de la façon la plus contrôlée les DPI, notamment pour protéger juridiquement les organisations membres et permettre la création de *business models* pour les entreprises en évitant que les travaux de co-développement faisant participer différents membres puissent être *in fine* appropriés par une seule organisation. Ainsi le cas de la licence développée par Eclipse est une illustration du vecteur représenté par les termes des licences *open source* dans une gestion sophistiquée et contrôlée des DPI.

L'Eclipse *Public License* (EPL), dans sa version 1.0 puis celle actualisée 2.0, met en jeu la notion de *copyleft* selon un niveau régulier. Le *copyleft* est un concept de DPI mis au point par la *Free Software Foundation*. En référence au terme juridique *copyright*, droit d'auteur, le *copyleft* sert à protéger légalement un logiciel *open source* dans ses redistributions *via* la perpétuation de toutes ou parties de ses propriétés. Deux niveaux de *copyleft* existent. Un logiciel *open source* couvert par une licence comportant un niveau fort de *copyleft* implique que les redistributions, comprenant d'éventuelles modifications, soient couvertes par la licence initiale (caractère héréditaire du *copyleft*) et que si des composants lui sont adjoints, ils doivent eux aussi être légalement couverts par la licence initiale (caractère viral ou transmissible du *copyleft* fort). Un logiciel *open source* lié à une licence ayant un niveau régulier de *copyleft* entraîne que les redistributions, incluant potentiellement des modifications, soient couvertes par la licence initiale (caractère héréditaire du *copyleft*) et que si des composants lui sont rattachés, ils puissent être légalement liés à d'autres licences que la licence initiale, licences *open source* ou propriétaires (caractère non viral du *copyleft* régulier).

Par là, l'Eclipse *Public License* a des propriétés analogues à la licence de la *Free Software Foundation* LGPL (GNU Lesser General Public License). La terminologie initiale de cette licence était GNU Library General Public License par sa praticité à couvrir les bibliothèques logicielles. Cependant la *Free Software Foundation* en a changé la dénomination pour ne pas que sa terminologie puisse être interprétée comme une injonction à couvrir les bibliothèques selon cette licence. La licence GPL est la licence représentative du *copyleft* fort dans la gamme des licences produites par la *Free Software Foundation*. De multiples licences reconnues par la *Free Software Foundation* et l'*Open Source Initiative* sont liées à cette dichotomie entre *copyleft* régulier et fort. D'autres licences reconnues par la *Free Software Foundation* et l'*Open Source Initiative* peuvent être dépourvues de *copyleft*. La licence Apache de l'*Apache Software Foundation*, organisation à but non lucratif de développement de projets *open source*, ne contient ainsi pas de clause de *copyleft* et permet, sous condition de maintenir une référence au *copyright* initial, la modification et la distribution du code source initialement couvert sous une forme quelconque (*open source* ou propriétaire). Certaines licences sans *copyleft* comme la licence Apache sont reconnues par les fondations du logiciel libre et *open source* car leurs clauses permettent qu'elles soient compatibles avec d'autres licences libres / *open source*. Ainsi la licence Apache 2.0 est compatible avec la licence GPL 3.0. C'est-à-dire que si des composants couverts par la licence Apache sont associés à des composants couverts par la licence GPL 3.0, l'ensemble devra être couvert par la licence GPL 3.0.

Les licences à *copyleft* fort sont adaptées aux développements, notamment professionnels, d'infrastructures inappropriables. Comme dans le cas du projet de noyau de système d'exploitation Linux où les travaux sont majoritairement liés à des efforts d'entreprises comme indiqué par la fondation Linux. Elles peuvent cependant limiter certains développements d'entreprises quand des composants logiciels accolés doivent demeurer propriétaires. A l'opposé, des licences sans *copyleft*, comme celle de l'*Apache Software Foundation*, par leurs caractères appropriables peuvent mener à des conduites entièrement privatives. Une entreprise peut fermer les codes de ses travaux subsidiaires malgré le travail collectif des contributeurs précédents. Les licences à *copyleft* régulier

peuvent être considérées comme favorables aux efforts d'entreprises en protégeant les contributions communes qui demeurent inappropriables, ce qui est également un avantage pour les communautés contributrices d'entreprises, comme c'est la vocation de la fondation Eclipse. Ainsi Eclipse a porté son choix sur l'écriture d'une telle licence à *copyleft* régulier. En plus de l'Eclipse *Public License*, la fondation Eclipse a accrédité une série d'autres licences *open source*, quand en conformité avec l'objectif de protection juridique des membres relativement aux enjeux de DPI.

6.3. Protection juridique des membres et DPI

La protection légale des membres par rapport à la gestion de la protection intellectuelle de la technologie co-développée est une autre activité d'Eclipse. Ces aspects revêtant une grande importance dans le secteur informatique. En effet, de nombreux précédents liés à des litiges de DPI ont marqué l'histoire du secteur. En particulier en lien aux éléments de licences et de brevets. Les recours juridiques ont pu aboutir à des amendes très élevées, même pour des firmes ayant une importante puissance financière, concernant des mésusages de brevets. De même, des couvertures erronées de licences logicielles ont pu avoir d'importantes répercussions. Notamment en lien aux licences *open source*. Ainsi, l'intégration de codes sources couverts par des licences *open source* à *copyleft* fort, comme analysé, a pu légalement déboucher sur l'obligation juridique d'ouvrir l'ensemble des codes sources des dispositifs liés, y compris ceux développés sous licences propriétaires. Avec d'importantes conséquences industrielles quand des entreprises basaient leur modèle d'affaire sur la non divulgation de leurs logiciels commercialisés. Les termes de l'Eclipse *Public License* et les contrôles organisés par la fondation concernant les DPI tout au long des processus de spécification et de développement *open source* constituent un bouclier pour les membres et la technologie produite relativement à ces enjeux.

7. Conclusion

Les branches du développement *open source* et de l'édification de spécifications ouvertes sont liées au paradigme de l'*open innovation* 2.0 concernant la technologie logicielle. Elles s'appuient sur des processus propres que ces travaux ont analysés. Au-delà de leurs singularités techniques et procédurales, elles recèlent de passerelles et complémentarités qu'a pris en compte la fondation Eclipse pour récemment inaugurer un double modèle ouvert *via* la création d'un nouveau processus de spécification ouverte de la part d'une organisation de développement *open source* experte.

Les synergies induites conduisent à des innovations de procédés. Parmi celles-ci, l'expérimentation préalable par le développement *open source* avant même l'ébauche de spécification, la mise en place de groupes communs entre co-rédacteurs d'une spécification et co-développeurs de l'implémentation *open source* correspondante, des *rounds* de mise en œuvre *open source* tout au long du parcours de l'établissement de la spécification, un processus agile, l'utilisation de mêmes vecteurs TIC de co-crédation pour le double modèle ouvert, des auto-tests de conformité à la spécification suivant un programme *open source*.

A travers cette recherche, a également été montrée l'importance des éléments de protection juridique liés au double modèle ouvert mis en place par la fondation. En particulier, concernant le pôle de développement *open source*, la rédaction des termes de la licence *open source* développée par la fondation, l'Eclipse *Public License*, a été faite pour protéger technologies couvertes, ainsi que développeurs et intégrateurs de ces technologies. Dans cette perspective, le fait d'y associer un *copyleft* régulier constitue un choix consensuel des organisations professionnelles membres de la fondation.

De plus, le fait d'accoler à l'Eclipse *Public License* une obligation d'accorder des licences d'implémentation d'éventuels brevets selon des termes *royalty-free* a pour conséquence de prémunir

les membres développeurs et intégrateurs de la technologie d'être concernés par des contentieux de DPI liés aux brevets. Ceci permet en outre d'améliorer la diffusion de la technologie Eclipse au sein du secteur industriel en lien à ces garanties. Les pratiques expérimentées de protection juridique par la fondation concernant son aile de développement *open source* ont été transcrites au nouveau processus de spécification. En particulier relativement aux procédures de veille et vérification de la propriété intellectuelle pendant la co-création et lors de la validation de la spécification.

Certaines transpositions de pratiques du pôle *open source* à celui du processus de spécification ont abouti à la mise en place de mécanismes singuliers en fonction de la différence de périmètre technique d'ouverture d'un projet logiciel par rapport à une spécification. Ainsi, dans le cadre d'un projet *open source* développé au sein de la fondation, les membres coopérants, si détenteurs de brevets liés à ce projet, doivent accorder des licences d'implémentation de brevets *royalty-free* uniquement dans le cadre de ce projet. Tandis que, lors d'un projet de spécification, les contributeurs dans le cas de figure analogue doivent conférer des licences d'implémentation de brevets *royalty-free* à tout développeur souhaitant mettre en œuvre la spécification, qu'il soit membre de la fondation ou extérieur. Dans le premier cas, l'ouverture étant liée au projet de développement singulier de la fondation, il s'agit d'un *pool* de brevets décrit par Baudry et Dumont comme : « une structure coordonnant l'action des détenteurs de brevets par ses détenteurs eux-mêmes » [BAU 18]. Dans le second cas, l'ouverture est universelle. Techniquement la différence de périmètre est liée au caractère amont de la spécification par rapport au développement logiciel. Ce processus de spécification mis au point par une fondation de développement de projets *open source* parvient à maximiser le potentiel d'ouverture des spécifications produites en en faisant des ressources universellement et librement implémentables.

Le nouveau processus de spécification de la plateforme Java *Enterprise Edition* qui a été la matrice du projet de la fondation à but non lucratif pourrait constituer le prototype d'une branche novatrice de standardisation ouverte 2.0 gérée par une organisation de développement *open source*. En cela, il a pour vocation d'être appliqué à d'autres projets de développement *open source* de la fondation, les innovations de procédés lui étant accolées ayant été mises au point pour être généralisables aux différentes technologies informatiques nécessitant l'établissement d'une spécification.

Bibliographie

- [ADA 18] ADATTO, L., « Digital Standards: Key Role in Shaping the IT Sector and the Interest of Coordination within Agile Dynamics », *Journal of Innovation Economics & Management*, 27(3): 69-96, 2018.
- [ALE 14] ALEXY, O., WEST, J., « Endogenous Resource Revaluation and the Competitive Dynamics of Openness », *Paper at the Management of Technology & Entrepreneurship Institute, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne*, September 15, 2014.
- [ART 88] ARTHUR, W.B., *Competing Technologies: An Overview*, Dosi, G. et al. (eds.), Technical Change and Economic Theory: 590-608, Pinter, London, 1988.
- [ART 96] ARTHUR, W.B., « Increasing Returns and the New World of Business », *Harvard Business Review*, 74(4): 100-109, 1996.
- [BAU 18] BAUDRY, M., DUMONT, B., *Les brevets - Incitation ou frein à l'innovation ?*, ISTE Editions, Série Smart innovation sous la direction de Dimitri Uzunidis, 258 p., Février 2018.
- [BES 94] BESEN, S.M., FARRELL, J., « Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization », *Journal of Economic Perspectives*, 8(2): 117-131, 1994.
- [BLI 16] BLIND, K., MANGELSDORF, A., « Motives to Standardize: Empirical Evidence from Germany », *Technovation*, 48-49: 13-24, 2016.
- [CHE 06] CHESBROUGH, H., *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford: Oxford University Press, 2006.

- [DOL 13] DOLFSMA, W., SEO, D.B., « Government Policy and Technological Innovation: A Suggested Typology », *Technovation*, 33(6): 173-179, 2013.
- [ENK 09] ENKEL, E., GASSMANN, O., CHESBROUGH, H., « Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon », *R&D Management*, 39(4): 311-316, 2009.
- [GAS 04] GASSMANN, O., ENKEL, E., « Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes », *In Proceedings of the R&D Management Conference*: 1-18, Lisbon, Portugal, 2004.
- [JUL 14] JULLIEN, N., PENIN, J., « Innovation ouverte : vers la génération 2.0 », *Encyclopédie de la stratégie*, Vuibert: 701-714, 2014.
- [JUL 06] JULLIEN, N., ZIMMERMANN, J.B., « Peut-on envisager une écologie du Libre favorable aux nuls ? », *Revue Terminal*, 97-98: 33-47, 2006.
- [JUL 09] JULLIEN, N., ZIMMERMANN, J.B., « Firms' Contribution to Open Source Software and the Dominant User Skill », *European Management Review*, 6(2): 130-139, 2009.
- [MOO 93] MOORE, J.F., « Predators and Prey: A New Ecology of Competition », *Harvard Business Review*, May-June, 71(3): 75-86, 1993.
- [MOO 96] MOORE, J.F., *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*, New York: HarperBusiness, 1996.
- [PEL 05] PELLEGRIN-BOUCHER, E., GUEGUEN, G., « Stratégies de “coopétition” au sein d'un écosystème d'affaires : une illustration à travers le cas de SAP », *Revue Finance Contrôle Stratégie*, 8(1): 109-130, 2005.
- [RAY 15] RAYNA, T., STRIUKOVA, L., « Open Innovation 2.0: Is Co-creation the Ultimate Challenge? », *International Journal of Technology Management*, 69(1): 38-53, 2015.
- [SHA 99] SHAPIRO, C., VARIAN, H.R., « Art of Standard Wars », *California Management Review*, 41(2): 8-32, 1999.
- [SIM 08] SIMCOE, T., « Open Standards and Intellectual Property Rights », Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke and Joel West eds., *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford: Oxford University Press: 161-183, 2008.
- [SIM 12] SIMCOE, T., « Standard Setting Committees: Consensus Governance for Shared Technology Platforms », *American Economic Review*, 102(1): 305-336, 2012.
- [TOR 00] TORRES-BLAY, O., *Economie d'entreprise. Organisation et stratégie à l'aube de la nouvelle économie*, Economica, 2000.
- [WES 14a] WEST, J., « Challenges of Funding Open Innovation Platforms: Lessons from Symbian Ltd », Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke and Joel West eds., *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford: Oxford University Press: 71-93, 2014.
- [WES 14b] WEST, J., BOGERS, M., « Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation », *Journal of Product Innovation Management*, 31(4): 814-831, 2014.
- [WES 08] WEST, J., O'MAHONY, S., « The Role of Participation Architecture in Growing Sponsored Open Source Communities », *Industry & Innovation*, 15 (2): 145-168, 2008.
- [YIN 14] YIN, R.K., *Case Study Research Design and Methods (5th Edition)*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications, 2014.