

Brevet et innovation : comment restaurer l'efficacité dynamique des brevets ?

Patents and Innovation: How Can the Dynamic Efficiency of Patents Be Restored?

Christian Le Bas et Julien Pénin



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rei/6191>

DOI : 10.4000/rei.6191

ISSN : 1773-0198

Éditeur

De Boeck Supérieur

Édition imprimée

Date de publication : 30 septembre 2015

Pagination : 127-160

ISBN : 9782807301092


ISSN : 0154-3229


Référence électronique

Christian Le Bas et Julien Pénin, « Brevet et innovation : comment restaurer l'efficacité dynamique des brevets ? », *Revue d'économie industrielle* [En ligne], 151 | 3e trimestre 2015, mis en ligne le 30 septembre 2017, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rei/6191> ; DOI : 10.4000/rei.6191

BREVET ET INNOVATION : COMMENT RESTAURER L'EFFICIENCE DYNAMIQUE DES BREVETS ?*

Christian Le Bas, ESDES, Université Catholique de Lyon
Julien Pénin, Université de Strasbourg, BETA CNRS

 **Mots clés :** Brevet d'invention, incitation, politique d'innovation, coûts de transaction, hold-up, anticommons, marchés des technologies, trolls.

 **Keywords:** Incentives, Patent, Innovation Policy, Hold up, Trolls, Anti-Commons, Markets for Technology.

« [Patents] are, in the conditions of the perennial gale, incidents, often unavoidable incidents, of a long-run process of expansion which they protect rather than impede. There is no more of paradox in this than there is in saying that motorcars are traveling faster than they otherwise would because they are provided with brakes. »
(J.A. Schumpeter, 1942)

« Our efforts at patent reform only went about halfway to where we need to go and what we need to do is pull together additional stakeholders and see if we can build some additional consensus on smarter patent laws. »
(President Obama, 14 février 2013)

* Nous remercions les trois rapporteurs anonymes de la revue pour leurs remarques et commentaires qui ont contribué à améliorer cet article. Les erreurs et les omissions restent de notre fait.

1. INTRODUCTION : LA THÉORIE DU « SECOND BEST » EN QUESTION

Comme le souligne la citation de Schumpeter en exergue de ce texte, de la même manière que les freins incitent les conducteurs à accélérer et donc accroissent la vitesse des voitures, les brevets sont supposés inciter les entreprises à investir en R&D. Cette vision met l'accent sur les bonnes propriétés dynamiques du brevet qui, à long terme, doit favoriser l'innovation et améliorer le bien-être social.

Le brevet n'accroît pas seulement les incitations à innover, il facilite également la diffusion des connaissances techniques au sein de l'économie (puisque la description de l'invention brevetée est automatiquement publiée). Autrement dit, le brevet offre une solution pertinente au dilemme d'Arrow (1962), qui souligne la difficulté qu'il y a à parvenir à la fois à un niveau optimal d'incitation à produire des connaissances et à un niveau optimal de diffusion des connaissances produites¹. De surcroît, les travaux récents sur l'innovation ouverte ont mis en avant le fait que les brevets facilitent les collaborations et les interactions marchandes et non marchandes entre les entreprises (Arora *et al.*, 2001 ; Chesbrough, 2003). Le brevet a ainsi un triple rôle incitatif :

1. Il incite à investir en R&D et à commercialiser les inventions (Kitch, 1977)².
2. Il incite les entreprises à ne pas garder leurs inventions secrètes (Encaoua *et al.*, 2006).
3. Il incite les entreprises à interagir et à faire de l'innovation ouverte (Pénin, 2011).

1 Rappelons ici le fameux constat établi par Arrow (1962) : « *To sum up, we expect a free enterprise economy to under invest in invention and research (as compared with an ideal) because it is risky, because the product can be appropriated only to a limited extent and because of increasing returns in use... Further, to the extent that a firm succeeds in engrossing the economic value of its inventive activity, there will be an under utilization of that information as compared with an ideal allocation.* »

2 En reprenant la distinction schumpétérienne entre invention et innovation, il est important de souligner que le brevet n'incite pas seulement à inventer (à investir en R&D), mais également à transformer ces inventions en innovations (à investir dans la production des inventions, leur distribution, leur marketing, etc.). C'est là le sens des travaux d'Edmund Kitch (1977) sur la théorie de la prospection.

En contrepartie, le brevet contribue à créer des positions monopolistiques, ce qui induit une perte sèche de surplus social durant sa période de validité³. L'instrument brevet ne serait ainsi pas un « first best », mais plutôt un « second best », source d'inefficience à court terme, mais incontestablement source d'efficience à long terme.

Si cette vision du brevet a le mérite de la cohérence et de la simplicité, un nombre croissant de chercheurs s'y opposent pourtant plus ou moins frontalement (Kingston, 2001 ; Bessen et Maskin, 2009 ; Hilaire-Pérez et al., 2013)⁴. L'argument principal invoqué par ces opposants est que le brevet peut parfois avoir un rôle négatif sur la dynamique d'innovation et donc avoir des conséquences néfastes au-delà du court terme. Par exemple, Jaffe et Lerner (2004) expliquent que : « *The United States patent system has become sand rather than lubricant in the wheels of American progress.* » Aussi, de nombreuses voix s'élèvent pour réclamer soit une réforme majeure du système de brevet (Bessen et Meurer, 2009), soit, plus rarement, purement et simplement son abolition. Boldrin et Levine écrivent ainsi : « *This leads us to our final conclusion : intellectual property is an unnecessary evil* » (2008, p. 12).

Comment expliquer cet écart entre la théorie du « second best » du brevet d'invention et la manière dont le brevet semble fonctionner dans de nombreux secteurs ? C'est l'objectif de ce texte que de tenter de répondre à cette question en proposant une revue de la littérature la plus récente sur le rôle du brevet d'invention dans le processus innovant. Nous montrons que le brevet peut impacter la dynamique de l'innovation à long terme

3 Une autre limite essentielle du brevet est que, dans certaines situations, il n'augmente pas suffisamment les incitations à innover. En effet, les brevets offrent aux inventeurs un profit de monopole alors que la récompense optimale qu'il conviendrait de leur offrir pour maximiser le surplus social est égale au bénéfice social généré par leurs inventions (Shavell et Ypersele, 2001). Autrement dit, l'instrument brevet ne permet pas d'aligner parfaitement les incitations privées des entreprises sur le niveau optimal d'incitation du point de vue de la société.

4 Bessen et Meurer (2008) conduisent ainsi une revue de la littérature sur le lien entre brevet et incitations et concluent : « *The evidence paints a rather mixed picture. In some industries, such as pharmaceuticals, patents provide strong positive incentives to invest in innovation. But in many other industries, perhaps most, patents fail to perform like property and they may actually discourage innovation* » (2008, p. 2). De même, un numéro spécial de la *Revue économique* publié en 2013 porte sur le thème « *Innovation without patent* » et questionne très fortement le rôle incitatif du brevet dans le processus d'innovation.

en favorisant des comportements stratégiques néfastes (« hold-up », « trolling ») (Shapiro, 2001), en contribuant à créer des situations de type anti-communs (« royalty stacking ») (David, 2011) et en entravant le processus d'innovations séquentielles (Scotchmer, 1991).

Toutefois, à la différence de Boldrin et Levine (2008), cela ne nous amène pas à conclure à la nécessité de supprimer le système de brevets. Nous insistons plutôt sur le fait que ces effets néfastes du brevet proviennent de dérives du système de brevet plutôt que de ses propriétés intrinsèques. En particulier, aujourd'hui trop de brevets sont délivrés dans certains secteurs et la qualité de l'information brevet est mauvaise, créant ce que Menell et Meurer (2013) appellent des problèmes de « notice failure »⁵. Nous montrons que c'est la combinaison de ces deux éléments qui explique l'essentiel des problèmes posés par le brevet. Or des réformes qui nous semblent réalistes permettraient de pallier ces problèmes. Par rapport aux *surveys* récents sur l'économie du brevet (Encaoua *et al.*, 2006 ; Hall et Harhoff, 2012 ; Eckert et Langinier, 2014) notre contribution vise ainsi à relever systématiquement les sources d'efficacité et d'inefficacité dynamique du système de brevet et à identifier quelles en sont les causes.

Il convient de rappeler dès maintenant (même si nous y reviendrons largement dans la suite de l'article) qu'en matière de brevet, il existe des différences importantes entre les industries. Étant donné que l'utilisation des brevets dépend en grande partie des caractéristiques sectorielles, le rôle du brevet et ses conséquences ne sont pas les mêmes selon les secteurs. Bah et Le Bas (2011) proposent le concept de système sectoriel de propriété intellectuelle (SSPI) pour illustrer cette hétérogénéité. En particulier, certains secteurs semblent être plus favorables que d'autres à une utilisation stratégique néfaste du système de brevet (l'électronique et les technologies de l'information et de la communication notamment).

Le texte est structuré de la manière suivante. Dans la partie 2, nous revenons sur les sources d'efficacité dynamique des brevets. Nous mettons en avant que, si le brevet accélère la dynamique de l'innovation, c'est surtout grâce à son rôle d'élément structurant de l'innovation ouverte. Dans la partie 3, nous montrons que les brevets peuvent, dans certains contextes, avoir un impact négatif sur le processus d'innovation. Dans la quatrième partie,

5 Nous revenons plus loin sur ce thème qui est traité en détail au paragraphe 4.2.

nous examinons les causes de cette inefficience dynamique pour, dans la partie 5, proposer des pistes de réformes du système de brevet qui permettraient de restaurer son rôle de support à la dynamique d'innovation.

2. LES SOURCES D'EFFICIENCE DYNAMIQUE DES BREVETS

2.1. Des incitations à innover pour qui ? Entreprises manufacturières *versus* entreprises technologiques

De nombreuses études empiriques questionnent l'effet incitatif du brevet pour les entreprises manufacturières, qui lui préfèrent très souvent d'autres stratégies comme le secret, l'avance technologique ou la complémentarité avec des actifs tels que la force de vente, le savoir-faire, la capacité de production, la marque ou le réseau de distribution (qui sont souvent également mis en œuvre en complément du brevet) (Levin *et al.*, 1987 ; Sakakibara et Branstetter, 2001 ; Cohen *et al.*, 2002 ; Lerner, 2002)⁶. Mansfield (1986) a même mis en avant que si le système de brevet était purement et simplement supprimé, la plupart des entreprises manufacturières dans presque tous les secteurs (pharmacie et chimie lourde exceptées) ne réduiraient pas pour autant leurs investissements en R&D.

Plusieurs éléments permettent d'expliquer cette faible corrélation entre brevet et incitation à innover pour les entreprises manufacturières. Un brevet est un instrument coûteux et à l'efficacité souvent incertaine. De nombreuses inventions brevetées possèdent des substituts proches et peuvent être contournées relativement facilement et rapidement. Également, dans les secteurs où la technologie est complexe, un produit peut être l'objet de plusieurs brevets entraînant ainsi des problèmes de liberté d'exploitation. Dans ce cas, les brevets devront surtout être utilisés de manière défensive. Il est ainsi rare qu'un brevet confère à son propriétaire un important pouvoir de marché sur un produit manufacturier (Teece, 1998).

6 Lerner (2009, p. 347) souligne ainsi récemment: « *The lack of a positive impact of strengthening of patent protection on innovation is a puzzling result. It runs against our intuition as economists that incentives affect behavior.* »

Pour comprendre le rôle incitatif du brevet, il nous apparaît alors essentiel de distinguer les entreprises manufacturières des entreprises technologiques non manufacturières également souvent appelées « *fables* », i.e. sans fabrication (ou « *technology-based firms* »). Les premières possèdent de nombreux actifs complémentaires pour protéger leurs technologies et, d'ailleurs, ne sont pas préoccupées principalement par la vente de technologies mais, avant tout, par la vente de produits manufacturiers dans lesquels elles incorporent leurs inventions. Aussi le brevet a-t-il clairement un rôle incitatif plutôt marginal pour ces entreprises qui peuvent mobiliser des stratégies alternatives de protection et, surtout, se reposer sur leurs actifs complémentaires. Or la plupart des études par enquête se concentrent essentiellement sur les entreprises manufacturières (c'est notamment le cas des célèbres « *Yale survey* » et « *Carnegie Mellon survey* »). Il n'est ainsi pas surprenant que ces études concluent que le brevet a un rôle incitatif secondaire⁷.

Mais cela n'est souvent pas vrai pour les entreprises technologiques dont le modèle d'affaire consiste précisément à céder directement des technologies. Pour ces acteurs, le brevet constitue souvent le seul actif valorisable et devient donc essentiel pour les inciter à investir en R&D et licencier ensuite leurs inventions sur des marchés des technologies⁸. Par exemple, le « *Berkeley patent survey* » de 2008 sur les entrepreneurs technologiques dans les domaines de la santé et de l'internet montre que le brevet joue un rôle central dans le domaine de la santé (sciences de la vie et instruments

7 Si le brevet n'accroît pas ou très peu les incitations à investir en R&D pour les entreprises manufacturières, il reste qu'il est censé contribuer à la diffusion des connaissances techniques au sein de l'économie, favorisant ainsi le processus cumulatif de production de connaissances. Pour une analyse critique de ce rôle du brevet comme vecteur de diffusion des connaissances au sein de l'économie, voir Harhoff *et al.* (2015).

8 Les résultats mis en avant par Arora et Ceccagnoli (2006) vont clairement dans ce sens. En utilisant les résultats de l'enquête Carnegie Mellon 1994, ils montrent que le renforcement de la protection brevet accroît la probabilité d'accorder des licences uniquement lorsque l'entreprise ne dispose pas d'actifs complémentaires lui permettant de commercialiser directement un produit manufacturier. Pour les entreprises qui disposent d'actifs complémentaires, une amélioration de la protection brevet accroît la probabilité de déposer des brevets, mais réduit celle d'accorder des licences. À l'inverse, Boldrin et Levine (2008) offrent une critique de cet argument en montrant qu'il est très possible que le brevet soit en fait défavorable aux entreprises technologiques.

médicaux en particulier), même s'il subsiste des différences marquantes entre les secteurs (Graham et al., 2009).

2.2. Marchés des technologies : le « licensing » comme outil d'incitation *ex ante*

La raison d'être économique du brevet est ainsi vraisemblablement à chercher ailleurs que du côté des incitations à investir en R&D directement reçues par les entreprises manufacturières. Plutôt, il apparaît que la possibilité de passer une licence constitue un élément crucial du système de brevet pour les entreprises technologiques non manufacturières qui peuvent ainsi valoriser directement leurs connaissances, ce qui accroît leur valeur économique (Gallini et Winter, 1985).

Cette vision revient alors à prendre en compte de façon simultanée la question des incitations et celle de l'intégration verticale, c'est-à-dire celle des frontières de la firme (Arora et Merges, 2004). Une firme industrielle située plutôt en aval d'une filière productive a le choix de produire un input spécialisé en interne ou de se le procurer auprès d'un fournisseur indépendant situé en amont. Dans le modèle standard du *Make or Buy*, un contrat peut motiver le fournisseur d'employer ses compétences pour adapter un produit aux besoins de la firme aval. Toutefois, un tel contrat a des limites. Il est difficile de connaître *ex ante* le coût (et donc le prix) du produit, il est difficile de rédiger et de faire respecter un contrat définissant les ressources nécessaires au fournisseur qui craint la situation d'expropriation (*hold-up*).

Or il s'avère qu'un système de brevet suffisamment fort peut résoudre les problèmes de comportement opportuniste et donc réduire les coûts de transaction sur les marchés des technologies. En effet, en diffusant les connaissances sources de l'invention le brevet permet à l'inventeur de rendre publique son invention sans pour autant autoriser les utilisateurs potentiels à l'utiliser. Autrement dit, le brevet contribue à résoudre le paradoxe d'Arrow (1962). Selon cette approche, une des conséquences majeures du processus de *licensing* et des marchés des technologies est ainsi qu'ils favorisent la division verticale du travail et l'essor d'entreprises technologiques disposant de fortes compétences et possédant une capacité supérieure à innover de façon durable. Sans brevet ces entreprises « *fabless* »

pourraient difficilement exister puisqu'elles auraient du mal à valoriser leur principale production, à savoir la connaissance (Gambardella, 2005).

Remarquons également que, du fait des coûts de transaction élevés sur les marchés des technologies, de nouveaux acteurs sont apparus récemment afin de réduire ces coûts et de faciliter le transfert de technologie (Benassi et Di Minin, 2009 ; Dushnitsky et Klueter, 2010 ; Hagiü et Yoffie, 2013). Ces intermédiaires de marché, courtiers en brevet et en technologie, ont un rôle essentiel. Sur un marché où l'information circule de manière imparfaite, où la valeur des technologies est difficile à évaluer, où les contrats sont le plus souvent très incomplets, les transactions sur les technologies sont risquées. Les courtiers en technologie sont ainsi le plus souvent des sociétés de conseil, composées d'experts en droit, stratégie, économie et finance et dont le rôle est d'assister les acteurs dans le processus de transfert de technologie. En d'autres termes, ils soutiennent les marchés des technologies et, contrairement aux trolls de brevet (voir section 3.3), avec lesquels ils sont souvent confondus, ils ont un effet positif sur l'innovation et l'économie (Pénin, 2012).

2.3. Le brevet comme élément structurant de l'innovation ouverte

Plus généralement, cette analyse sur rôle du brevet dans les échanges marchands de technologies s'inscrit au sein d'une littérature récente qui montre que le brevet peut être un élément structurant de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2003 ; Corbel et Le Bas, 2011), expliquant ainsi pourquoi les entreprises manufacturières déposent aujourd'hui de nombreux brevets alors même qu'elles savent pertinemment qu'elles ne pourront pas bénéficier d'une position solide de monopole. Le brevet permet aux entreprises de signaler des compétences, de mieux négocier des accords de partenariats, de céder des technologies sur des marchés des technologies, etc. En particulier, les brevets favorisent les interactions marchandes et non marchandes entre les entreprises innovantes.

Comme mentionné dans la partie 2.2, le brevet favorise l'essor des marchés des technologies et soutien l'émergence d'entreprises technologiques spécialisées dans la production de connaissances et qui ensuite cèdent leurs technologies à des entreprises manufacturières (Arora *et al.*, 2001 ;

Arora et Merges, 2004). Mais, davantage qu'un instrument permettant d'assurer la coordination marchande des activités innovantes, le brevet intervient également plus en amont du processus d'innovation en favorisant les collaborations et interactions non marchandes entre les acteurs de l'innovation (Hagedoorn et Ridder, 2012). En signalant les compétences des partenaires respectifs, en protégeant ces compétences et en offrant un cadre légal et protégé aux négociations, le brevet permet de supporter des modes collectifs de production de connaissances comme les réseaux d'innovation, les consortiums de recherche, les collaborations formelles et informelles, la création de co-entreprises, etc.

2.4. D'importantes différences sectorielles : l'hypothèse des SSPI

Il ressort de cette analyse sur l'innovation ouverte que le brevet peut être utilisé dans une multitude de logiques différentes selon le contexte dans lequel se trouve le titulaire. En conséquence, en ce qui touche aux impacts économiques du brevet, d'importantes différences sont à attendre entre les secteurs. Bah et Le Bas (2011) font ainsi référence à la notion de systèmes sectoriels de propriété intellectuelle (SSPI) pour caractériser le fait que l'impact protecteur et les stratégies autour de la propriété intellectuelle, et notamment du brevet, dépendent des caractéristiques sectorielles. En particulier, le régime technologique d'un secteur joue un rôle important. Le régime technologique d'un secteur industriel désigne une combinaison particulière de facteurs propres à la technologie utilisée dans ce secteur et qui affecte la stratégie des acteurs qui y opèrent (Nelson et Winter, 1982). Il comprend plusieurs dimensions : appropriabilité forte ou faible, base de connaissance codifiée *versus* tacite, technologie simple (ou discrète) *versus* complexe, présence ou non d'externalités de réseau, technologie modulaire ou intégrée, innovation cumulative ou basée sur la science, etc. (Pénin, 2011).

Or ces caractéristiques influencent profondément les stratégies de brevet et, par suite, ses conséquences économiques. Par exemple, selon que la technologie dans un secteur est simple *versus* complexe, les enjeux liés au brevet seront radicalement différents. Une technologie simple est une technologie monocomposant. Il y a ainsi une bijection entre la technologie et le produit commercialisé. Les problèmes de liberté d'exploitation ne se posent

donc généralement pas dans le cas de technologies simples et le nombre de brevets déposés reste raisonnable. L'exemple emblématique d'un secteur où la technologie est discrète est la pharmacie où, en général, une molécule conduit à un médicament et donc un brevet sur la molécule offre une exclusivité sur le marché du médicament. À l'inverse, une technologie complexe est une technologie multicomposants. Afin de pouvoir mettre un produit sur le marché, l'innovateur doit combiner un grand nombre de composants, chacun de ces composants étant potentiellement breveté. Dans ce cas, les questions de liberté d'exploitation sont centrales et le nombre de brevets portant sur une seule innovation très élevé. L'exemple emblématique d'un secteur où la technologie est complexe est l'électronique.

Les différences dans le régime technologique des secteurs et l'approche du problème par les SSPI permettent ainsi d'expliquer pourquoi dans certains secteurs les brevets contribuent généralement à accroître les incitations à innover alors que, dans d'autres, leur effet incitatif reste plus secondaire. La vision du « second best » du brevet s'applique ainsi particulièrement bien à la pharmacie et à la chimie, mais beaucoup moins à d'autres secteurs comme l'électronique, les TIC ou le logiciel, où la nature complexe des technologies accroît le risque de tragédie des anticommons et la possibilité de « trolling ».

3. QUAND LE BREVET PEUT ÊTRE SOURCE D'INEFFICIENCE DYNAMIQUE

Trois sources majeures d'inefficience dynamique provoquée par les brevets sont discutées ici : les coûts de transaction élevés lors de transactions technologiques (3.1), les problèmes de « royalty stacking » et d'anticommons (3.2), et les problèmes de « hold-up » et de « patent trolling » (3.3).

3.1. Le cas des innovations séquentielles

Il est largement admis aujourd'hui que, dans de nombreux secteurs, l'innovation procède de manière séquentielle, c'est-à-dire que les innovations d'aujourd'hui se servent de celles d'hier et nourrissent celles de demain. Les inventeurs sont situés, comme le disait Sir Isaac Newton, sur des

« épaules de géants » (Scotchmer, 1991). Il est possible d'identifier plusieurs types de cumulativité dans le processus d'innovation (Scotchmer, 2004). Par exemple, les entreprises qui font de la recherche appliquée doivent se nourrir de connaissances plus amont et plus fondamentales. Ou bien, elles doivent utiliser et combiner différents instruments de recherche afin de développer leurs produits. Ou encore, elles améliorent un produit existant duquel elles s'inspirent en partie.

Un élément clé dans le cas d'innovations séquentielles est que les innovations de première génération sont nécessaires aux innovations de seconde génération. Ces dernières ne peuvent pas voir le jour sans les premières. Cela pose ainsi très clairement la question de l'accessibilité des innovations de première génération et donc du brevet d'invention. Comment les brevets parviennent-ils à assurer la répartition du profit entre les innovateurs de différentes générations (Scotchmer, 2004) ? L'absence de brevets ou des brevets trop faciles à contourner, risquent d'offrir trop peu d'incitation aux innovateurs de première génération. Mais, à l'inverse, des brevets trop forts sur des innovations de première génération vont impliquer des coûts de *licensing* élevés et ainsi réduire les incitations à produire des innovations de seconde génération. Scotchmer (1991) a montré qu'il n'existe pas de « réglage fin » du système de brevet pour permettre de solutionner ce dilemme propre aux innovations séquentielles.

Cette analyse souligne que le brevet, en s'opposant à la réutilisation des technologies brevetées, peut faire obstacle à la dynamique d'innovation et devenir source d'inefficience dynamique (Bessen et Maskin, 2009). Des entreprises titulaires de brevets peuvent s'opposer à la réutilisation de leurs technologies et ralentir le progrès technique. Pourtant, on peut se demander pourquoi des entreprises de première génération refuseraient d'accorder des licences à des entreprises de seconde génération ? Il serait plus profitable pour elles d'accorder une licence et de toucher des royalties. Le brevet ne devrait donc pas être un obstacle à la réutilisation des technologies. Il ne devrait pas réduire l'efficience du processus séquentiel d'innovation, mais simplement affecter la distribution des revenus entre les générations.

Il est possible d'objecter au moins trois arguments à cette vision très « contract friendly » (Menell et Meurer, 2013) : 1) des coûts de transaction élevés peuvent empêcher la réalisation de transactions mutuellement

avantageuses ; 2) les entreprises opèrent dans des environnements fortement incertains et leur aversion au risque peut empêcher la réalisation de transactions (le premium exigé peut être trop élevé) ; et enfin, 3) les risques de hold-up et les comportements stratégiques des titulaires de brevet (voir section 3.3) peuvent également réduire les incitations des innovateurs de seconde génération. Dans certains contextes, il est donc vraisemblable que le brevet empêche la réalisation de transactions technologiques, entravant ainsi le processus cumulatif d'innovation.

Cette critique rejoint les questions soulevées par le domaine de l'économie évolutionniste. La littérature évolutionniste est entièrement centrée sur la dynamique du progrès technique. Elle insiste sur le fait que l'innovation procède par paradigme et s'inscrit dans des trajectoires technologiques desquelles il est difficile de dévier (Nelson et Winter, 1982). L'innovation suit alors un processus de dépendance du chemin et reste sujette à d'importantes irréversibilités. Le choix initial de la trajectoire devient alors central puisque déterminant largement la suite du processus. Or le brevet peut venir perturber et empêcher le choix de la technologie la plus appropriée et provoquer un enfermement sur certains choix de chemins pas obligatoirement optimaux. L'octroi de brevets trop « précoces » risque en effet de bloquer la construction patiente d'une base de connaissances communes nécessaires à l'épanouissement du nouveau paradigme, et donc de « tuer celui-ci dans l'œuf », aboutissant en définitive à une mauvaise allocation des ressources (Winter, 1993 ; Freyermuth *et al.*, 2012).

3.2. Anticommuns, « royalty stacking » et pools de brevets

Le phénomène de « tragédie des anticommuns » est une généralisation du problème précédent. Dans les secteurs où la technologie est dite complexe (multicomposants) les innovateurs doivent combiner plusieurs technologies afin de mettre un nouveau produit sur le marché. Or ces technologies étant chacune brevetées, chaque innovateur doit négocier une permission avec tous les titulaires de brevet. Cela entraîne une multiplication des coûts de transaction et risque d'induire un problème de « royalty stacking ». L'addition des droits à payer pour accéder aux divers composants peut alors, au final, rendre l'innovation non profitable et ralentir voir empêcher sa commercialisation. Même si individuellement les royalties sont d'un faible

montant, une fois « empilés » ils peuvent devenir conséquents (phénomène de « stacking ») (David, 2011). La hausse du prix provient notamment du principe bien connu de multiple marginalisation. La prolifération des brevets sur des technologies complémentaires risque ainsi d'induire une sous-utilisation de ces technologies d'où le terme de « tragédie des anticommons » (Heller et Eisenberg, 1998)⁹. À notre connaissance, très peu d'études sont parvenues à mesurer empiriquement les effets d'anticommons. Les travaux de Murray et Stern (2007) sont une exception. En se basant sur les citations de brevet, ils trouvent un effet modeste mais significatif d'anticommons. von Graevenitz *et al.* (2011, 2012) et Harhoff *et al.* (2014) ont également proposé une méthode permettant de mesurer le « patent thicket » et concluent que ce problème est aigu dans de nombreux cas.

Certaines pratiques, comme la multiplication des accords de licences croisés et la formation de pools de brevet, peuvent dans une certaine mesure permettre de « naviguer sur le *patent thicket* » (Shapiro, 2001)¹⁰. Par exemple, des entreprises, constatant que certains de leurs programmes de recherche ou certaines de leurs inventions sont construites sur des actifs de propriété intellectuelle détenus par d'autres firmes, peuvent s'auto-échanger des licences de manière à ne pas interrompre ces programmes et/ou pouvoir vendre leurs produits sans risque d'être poursuivi pour contrefaçons. Les licences croisées permettent ainsi aux agents de gagner leur liberté d'exploitation (« freedom to operate »). Les accords de licences croisées peuvent porter sur des domaines technologiques complets (« field of use ») et même sur des brevets non encore déposés. Ces stratégies sont typiques des secteurs pour lesquels le progrès technologique est cumulatif et les produits complexes (jusqu'à des centaines, voire parfois des milliers, de brevets peuvent protéger

9 Ce terme de « tragédie des anticommons » fait écho à la « tragédie des communs » mise en avant par Hardin (1968). Les ressources communes étant non appropriables mais rivales, le risque est alors que leur utilisation trop intensive entraîne leur disparition. Dans ce cas, l'absence de droits de propriété induit une utilisation trop importante de la ressource commune par rapport à l'optimum. De manière symétrique, dans le cas de « la tragédie des anticommons », trop de droits de propriété (la fragmentation de la propriété sur une même ressource) induit une utilisation trop faible de cette ressource par rapport à l'optimum.

10 Le système de licence obligatoire (« compulsory licensing ») peut également permettre d'atténuer la « tragédie des anticommons ». Néanmoins, ces licences restent très difficiles à appliquer et se limitent souvent au cas de la santé publique (Martinez et Guellec, 2004).

un produit), comme l'électronique, l'informatique et les semi-conducteurs (Grindley et Teece, 1997). Mais si le « cross-licensing » constitue un moyen *ex post* d'éviter des problèmes de hold-up et des coûts de transaction élevés, il contribue également à aggraver les risques de prolifération des brevets et d'anticommons en incitant les entreprises à utiliser le brevet de manière défensive, c'est-à-dire à multiplier les dépôts de brevets pour se protéger.

Les « patents pools » constituent également des institutions visant à restaurer une certaine efficacité dynamique au système de brevet. Le pool de brevet consiste à rassembler l'ensemble des brevets pertinents pour une invention donnée dans une même structure afin d'unifier la propriété intellectuelle liée à cette invention et donc de faciliter sa diffusion (Merges, 2001). Les utilisateurs de l'invention, plutôt que de négocier avec une myriade de titulaires de titres chacun en position de monopole local, n'ont plus qu'à négocier avec un titulaire unique chargé de la gestion de l'ensemble de la propriété. Cela facilite le processus d'accès, réduit les coûts de transaction et surtout le prix d'accès puisque le problème de marginalisation multiple est ainsi résolu. Du fait des évolutions technologiques et de la multiplication croissante des brevets dans certains secteurs, contribuant ainsi à grandement complexifier la question de la propriété et de l'accès aux technologies, il peut même arriver que se forment des pools de pools de brevets (den Uijl *et al.*, 2013).

Tirole et Lerner (2004) ont montré que le bien-être est amélioré par la formation de pools lorsque les brevets sont plus complémentaires que substituables. Si les brevets sont strictement complémentaires, les « patents pools » accroissent les profits et le surplus du consommateur. Ils peuvent réduire les incitations à investir des ressources destinées à mettre au point des inventions de substitution ce qui est aussi positif pour le bien-être social. Mais les entreprises peuvent parfois être tentées d'utiliser le *patent pool* stratégiquement et d'y intégrer des brevets non essentiels et plutôt substituables les uns aux autres. Dans ce cas, la formation du pool peut devenir anticoncurrentielle et réduire les surplus sociaux (Tirole et Lerner, 2004 ; Brenner, 2009 ; Layne Farrar et Lerner, 2011 ; Lévêque et Ménière, 2011).

Si les problèmes de « royalty stacking » peuvent être sérieux, il existe ainsi des moyens de les atténuer. Cependant, il n'est pas certain que les pools de brevet et accords croisés de licence fonctionnent toujours avec succès et, même si c'était le cas, ces stratégies coûteuses, directement liées à la prolifération des brevets, illustrent parfaitement les coûts du brevet pour

la société. En l'absence de brevet, les ressources qui leur sont consacrées pourraient être redéployées ailleurs.

3.3. La manipulation stratégique des brevets : hold-up, « trolls de brevet » et standards

Enfin, le brevet est parfois utilisé à des fins stratégiques qui, si elles permettent d'augmenter la valeur d'un brevet pour son titulaire, sont néfastes pour la dynamique de l'innovation. En particulier, le comportement de « trolling » consiste pour une entreprise (généralement une entreprise non manufacturière, aussi appelée NPE comme « non practicing entities » ou PAE comme « patent assertion entities ») à essayer de dissimuler certains de ses brevets. Cela lui permet de provoquer la contrefaçon et, surtout, de placer les entreprises contrefactrices en situation de hold-up, c'est-à-dire dans une situation où elles ont déjà engagé des investissements irrécouvrables (par exemple construire une nouvelle usine, une nouvelle chaîne de production ou réaliser une importante campagne de publicité pour le lancement de leur nouveau produit)¹¹ (Pénin, 2012). L'entreprise accusée peut ainsi difficilement revenir en arrière (les investissements irrécouvrables l'engagent sur le long terme), ce qui la place dans une position très inconfortable pour négocier des licences sur les brevets contrefaits.

Cette stratégie de « trolling », basée sur le hold-up, permet ainsi aux détenteurs de brevet de s'approprier un montant plus élevé que la valeur intrinsèque des technologies qu'ils détiennent (Lemley et Shapiro, 2007 ; Farrell et al., 2007 ; Shapiro, 2010). L'exemple le plus emblématique de la valeur que peut revêtir le hold-up pour un titulaire de brevet reste celui du Blackberry qui a permis à une petite société américaine (NTP) d'obtenir 612,5 millions de dollars de la part de l'entreprise qui a inventé le Blackberry (RIM),

¹¹ Le mot « troll » reflète d'ailleurs précisément le comportement de dissimulation afin de provoquer le hold-up. Dans la mythologie scandinave, les trolls sont en effet des monstres qui se cachent au cœur de la forêt afin de dépouiller les marchands qui s'aventurent jusqu'à eux. Le comportement de « trolling » consiste ainsi à ne pas attaquer trop tôt afin de ne pas permettre au voyageur de rebrousser chemin. On peut ainsi remarquer que ces pratiques de « trolling » reviennent à détourner radicalement le système de brevet. Ce dernier a été mis en place pour empêcher l'imitation alors que les trolls se servent du système dans l'espoir que le brevet soit contrefait. Pour un troll, un brevet n'a pas de valeur s'il n'est pas contrefait. Le modèle d'affaires d'un troll est ainsi d'essayer de provoquer la contrefaçon.

alors même que les technologies brevetées par NTP étaient très loin de valoir cette somme (Magliocca, 2006). Placer RIM en situation de « hold-up », c'est-à-dire en situation où il ne lui était plus possible de revenir en arrière du fait des investissements réalisés, a ainsi permis à NTP d'obtenir un montant très largement supérieur à ce qu'elle aurait pu récupérer lors d'une négociation de licence *ex ante*. Selon un rapport récent de la Maison Blanche (White House patent report, 4 juin 2013), les litiges provoqués par des trolls ont triplé entre 2011 et 2013, passant de 29 % des litiges de brevet aux États-Unis à 62 %. Selon ce rapport, en 2012, les trolls auraient accusé de contrefaçon environ 100 000 entreprises sur le territoire américain.

Or les trolls ont très clairement un effet néfaste. Pour Reitzig *et al.* (2010), le modèle d'affaires des trolls est basé uniquement sur la destruction de valeur. À l'inverse des courtiers en technologie, dont le rôle est de faciliter le fonctionnement de marchés des technologies et de soutenir l'émergence d'entreprises technologiques (voir section 2.3), les trolls ne contribuent pas à créer de la valeur pour la société¹². Une étude de Bessen *et al.* (2011) tente de chiffrer les dommages provoqués par les trolls et conclut : « *We find that NPE lawsuits are associated with half a trillion dollars of lost wealth to defendants from 1990 through 2010, mostly from technology companies. Moreover, very little of this loss represents a transfer to small inventors. Instead, it implies reduced innovation incentives and a net loss of social welfare.* »

Mais, au-delà des coûts de ces litiges, les pratiques de « trolling » diminuent les incitations des entreprises innovantes. Les trolls introduisent une incertitude sur la liberté d'exploitation des entreprises qui innovent. Anticipant la rencontre avec un troll, ces dernières sont réticentes à investir en R&D et à introduire sur le marché des nouveaux produits (Pénin, 2012). Ces réticences impactent également les entreprises technologiques qui auront plus de mal à vendre leurs nouvelles technologies aux entreprises manufacturières. Sur la base d'un échantillon d'entreprises américaines qui ont subi des attaques de trolls, Cohen *et al.* (2014) montrent ainsi que ces entreprises sont moins susceptibles d'innover suite à l'attaque. Également, Tucker (2013) montre que les trolls, en provoquant des litiges peuvent avoir un

¹² Cela rejoint l'analyse du président Obama qui, dans un discours récent, explique : « *The folks that you're talking about [PAEs] are a classic example; they don't actually produce anything themselves. They're just trying to essentially leverage and hijack somebody else's idea and see if they can extort some money out of them* » (Président Obama, 14 février 2013).

effet négatif sur la diffusion d'une technologie et sur son processus d'amélioration incrémentale. En effet, durant la durée du procès, l'incertitude juridique est susceptible de réduire les incitations à inventer des améliorations et produits complémentaires à la technologie objet du litige.

La manipulation stratégique du brevet et le phénomène hold-up peuvent également survenir lors de la mise en place de standard (Tassey, 2000). Dans les secteurs où la technologie est complexe, la nature multicomposant entraîne d'importants besoins de standardisation afin de faciliter la compatibilité entre les différents composants et de bénéficier des externalités de réseau souvent inhérentes à ces secteurs. C'est particulièrement le cas pour les technologies de l'information et de la communication (Maskus et Merrill, 2013). Pour un standard donné, certains brevets sont plus importants que d'autres, ce sont des brevets dits essentiels, c'est-à-dire qui sont indispensables pour concevoir et produire des produits en conformité avec le standard (Bekkers *et al.*, 2011). Aussi, dans le processus de mise en place d'un standard, certaines entreprises peuvent avoir intérêt à dissimuler des brevets essentiels afin d'accroître leur valeur par la suite, lorsque le standard est devenu effectif et donc la technologie quasiment incontournable (Shapiro, 2001 ; Berger *et al.*, 2012). Or ces tentatives de hold-up dans la mise en place de standards ont un effet négatif sur les incitations à investir en R&D des entreprises manufacturières et sur la diffusion du standard. Tout l'enjeu autour des négociations pour les standards consiste ainsi à identifier l'ensemble des brevets incontournables et à s'accorder sur leur mise à disposition à des conditions FRAND (« fair, reasonable and non-discriminatory ») (Lemley et Shapiro 2013).

3.4. Efficience *versus* inefficience dynamique

À rebours de la théorie du « second best », l'analyse menée ici montre que, dans de nombreux secteurs industriels, le brevet peut entraver la dynamique de l'innovation. L'arbitrage qui doit être réalisé en matière de politique de brevet n'est ainsi pas entre inefficience statique *versus* efficience dynamique, mais plutôt entre efficience *versus* inefficience dynamique. En d'autres termes, il n'est pas certain que le brevet induise systématiquement de l'efficience dynamique.

Cependant, il faut souligner qu'aucun des problèmes mentionnés dans cette partie n'est réellement nouveau. On peut alors se demander pourquoi tant

d'acteurs semblent prendre conscience aujourd'hui seulement des coûts que le système de brevet peut faire peser sur l'innovation et la croissance. Notre explication est que des évolutions récentes en matière de brevet font empirer la situation. En particulier, trop de brevets sont délivrés aujourd'hui et l'information brevet (notamment sur ce que protège exactement le brevet) est souvent mauvaise. Or la combinaison de ces deux éléments permet d'expliquer l'ensemble des problèmes soulevés dans cette partie.

4. COMMENT LES ÉVOLUTIONS RÉCENTES ONT FAIT EMPIRER LES CHOSSES

4.1. Un très grand nombre de brevets demandés et délivrés

En premier lieu, énormément de brevets sont déposés dans le monde aujourd'hui. Par exemple, aux États-Unis, en 2012, plus de 500 000 demandes de brevet ont été adressées au USPTO qui, dans le même temps, en a accepté plus de 250 000 (voir figures 1 et 2). Dans le monde (donc en additionnant des brevets portant sur une même invention), l'OMPI (Office Mondial de la Propriété Intellectuelle) estime dans son rapport 2013 que, pour la première fois, la barre des deux millions de demandes de brevet a été franchie en 2011 et qu'en 2012 il y a eu presque 2,5 millions de demandes. Dans le même temps, le nombre de brevets délivrés en 2012 a atteint 1,2 million. Concernant le nombre de brevets en vigueur, le même rapport de l'OMPI estime qu'il y avait en 2012 plus de deux millions de brevets valides aux États-Unis (2,24 millions) et plus de 8 millions de brevets valides dans le monde entier (8,66 millions)^{13,14}.

13 Voir *WIPO Indicators 2013*. Ce chiffre est fondé sur les données communiquées par 82 offices de propriété intellectuelle. L'USPTO reste l'office de propriété intellectuelle ayant le nombre le plus élevé de brevets en vigueur (2,24 millions), suivi du JPO (1,7 million) et du SIPO (0,9 million). L'office allemand (549 521) est au 5^e rang et l'INPI (490 941) au 6^e rang. La figure 2 souligne également que la Chine est depuis 2012 le pays dans lequel il y a le plus de demandes de brevets. Certains travaux commencent ainsi à s'intéresser au cas particulier du brevet en Chine (Eberhardt et al., 2011).

14 Face à un tel nombre de brevets, il semble pertinent de poser la question de la qualité de ces brevets, *i.e.* est-ce qu'ils respectent tous les critères de nouveauté, d'inventivité et d'activité industrielle ou d'utilité ? Y a-t-il réellement dans le monde, tous

Figure 1. Demandes de brevets et brevets délivrés par le USPTO (1790-2012) (source : USPTO)

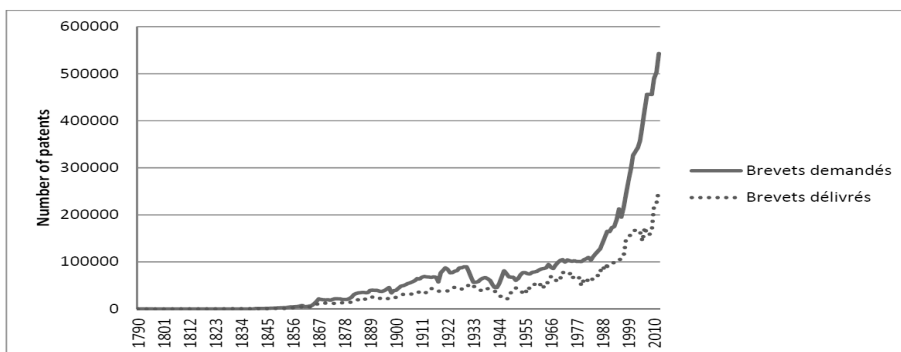
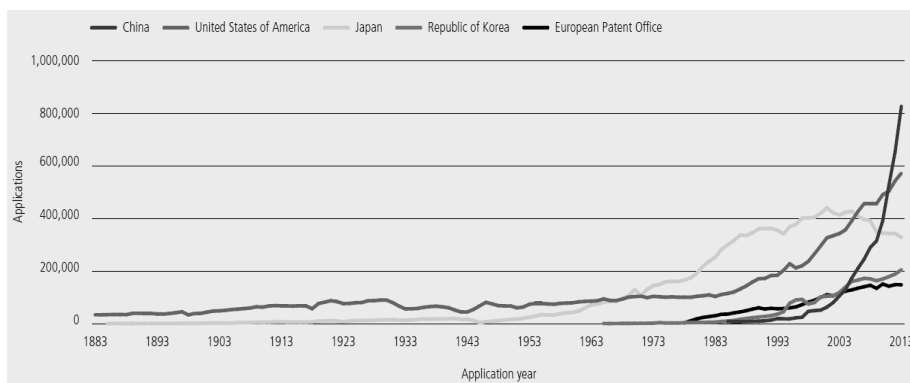


Figure 2. Demandes de brevets dans les cinq principaux offices (1883-2013) (source : OMPI)



4.2. Une mauvaise information brevet

En second lieu, l'information brevet est souvent difficilement lisible, empêchant notamment la réalisation d'études de liberté d'exploitation précises et induisant ainsi une très forte incertitude. Menell et Meurer (2013) parlent de « notice failure » ou de « notice externality » pour désigner les problèmes informationnels liés au brevet. Un brevet est un titre de propriété. Il offre

les ans, autant d'inventions qui satisfont ces critères et méritent d'être récompensées par un brevet ? Néanmoins, aussi importante soit-elle, cette question va au-delà de l'objet de l'article.

une exclusivité à son titulaire sur une technologie. Il est dès lors essentiel que le périmètre de protection (les éléments de la technologie qui sont protégés par le brevet et ceux qui ne le sont pas) soit clairement délimité et que le titulaire soit clairement identifiable. Un individu doit pouvoir déterminer sa liberté d'exploiter (i.e. si son produit contrefait des brevets existants ou non) et l'identité des titulaires de brevets qu'il pourrait contrefaire. C'est le cas lorsque l'information est de bonne qualité. Or, aujourd'hui, de nombreux problèmes informationnels rendent difficile l'identification des brevets qu'une entreprise est susceptible de contrefaire et la compréhension de leur périmètre de protection. C'est en ce sens que nous parlons de mauvaise information brevet : il peut être très compliqué pour un acteur économique de définir sa liberté d'exploitation, i.e. d'identifier et de comprendre les brevets qu'il est susceptible de contrefaire.

Pour Bessen et Meurer (2008), il est ainsi évident que l'information brevet n'est de loin pas aussi claire que l'information sur des droits de propriété d'éléments tangibles, comme la propriété foncière par exemple. S'il est généralement facile de déterminer lorsque quelqu'un empiète dans un jardin privé, ou lorsque quelqu'un vole une voiture, il est toujours plus difficile de s'accorder sur le fait qu'il y ait contrefaçon de brevet ou non. Menell et Meurer écrivent ainsi :

« In modern real estate markets, notice rarely poses a serious problem for property development. Land boundaries are typically recorded in government administered and publicly accessible recording offices. Landowners can usually determine who their neighbors are, the boundaries of their land, and restrictions on land development relatively easily. This enables property owners to assess the parameters for developing their land and, when they wish to exceed those parameters, the counterparties with whom they need to bargain for additional rights. [...] Effective notice is a far greater challenge when the resources in question are intangible [...].

[To check patent] is not an easy task given the millions of issued patents (plots of intangible real estate). Unlike real estate maps, [patent] records are not organized geographically. The PTO's classification system was (and remains) outdated and does not deal well with cutting edge technologies for the simple reason that it is difficult to "map" intangible terra incognita. Furthermore, the proliferation of digital technology patents creates countless new neighbors, often with fuzzy, multidimensional boundaries. »
(Menell et Meurer, 2013, p. 2)

Précisons que cette question sur l'information brevet est distincte, même si pas complètement indépendante, de celle sur la qualité des brevets délivrés qui a déjà fait l'objet d'une abondante littérature (van Pottelsberghe de la Potterie, 2011 ; Schuett, 2013 ; Atal et Bar, 2014). Généralement, un brevet est dit de mauvaise qualité lorsqu'il n'aurait pas dû être délivré, car il ne satisfait pas les critères de nouveauté, de non-évidence ou d'application industrielle. Or il est parfaitement possible d'avoir des brevets de bonne qualité, mais dont l'information est mauvaise, car ces brevets sont difficiles à identifier et à comprendre. À l'inverse, des brevets de mauvaise qualité peuvent faire l'objet d'une information de très bonne qualité.

Si elle est naturellement corrélée à la prolifération des brevets décrite ci-dessus (plus de brevets complique l'analyse des brevets existants puisque la capacité cognitive de traitement de l'information des individus est limitée), la mauvaise qualité de l'information brevet provient de trois éléments additionnels :

- Il n'existe pas de « carte des brevets » permettant d'identifier les « voisins technologiques », *i.e.* les brevets qu'une entreprise est susceptible de contrefaire. Dans le cas de la propriété foncière, le cadastre permet à un individu de prendre connaissance de ses voisins de manière claire, rapide et non ambiguë. Un registre équivalent au cadastre n'existe pas dans le cas du brevet. La classification des brevets IPC est d'une utilité très limitée pour définir les « inventions voisines ». Il est ainsi parfois très compliqué pour une entreprise d'identifier l'ensemble des brevets qu'elle risque de contrefaire. Dans le cas des brevets logiciels, par exemple, Mulligan et Lee (2012) estiment que si chaque entreprise décidait d'analyser l'ensemble des brevets qu'elle risque de contrefaire avant de lancer un produit sur le marché, cela nécessiterait d'utiliser plus de juristes en brevet qu'il n'y en a aux États-Unis¹⁵.
- Même lorsque des brevets potentiellement gênants (les voisins technologiques) sont identifiés, le périmètre de protection de ces brevets

¹⁵ Le principal problème, selon Mulligan et Lee (2012), est que les brevets sont difficilement classables (« indexable »). S'il existait un cadastre permettant de classer les brevets et de définir les frontières de manière claire, les coûts de recherche et d'analyse seraient supportables. En l'absence d'un tel index, chaque entreprise doit potentiellement analyser des millions de brevets.

(ce que protège concrètement le brevet, où la protection commence et où elle s'arrête) n'est pas toujours défini de manière claire et intelligible. En particulier, la manière dont les brevets sont écrits contribue souvent à brouiller l'information concernant leur domaine de validité. Les brevets sont des documents souvent très longs (parfois 100 pages) et parfois écrits de manière abstraite et vague. Il est ainsi souvent difficile, même pour un expert, de dire s'il y a contrefaçon ou non.

- Le titulaire du brevet n'est pas toujours identifiable de manière claire. Notamment, lorsque des licences sont accordées, l'information n'est pas forcément rendue publique. Aussi, il est difficile pour des entreprises de savoir qui sont les décideurs stratégiques concernant des titres qui pourraient les gêner et donc il est difficile de négocier des licences d'exploitation.

4.3. Pourquoi tant de brevets ? Pourquoi l'information brevet est-elle mauvaise ?

Une littérature récente s'intéresse au fonctionnement des offices de brevet, aux incitations des examinateurs et à leur incidence sur la quantité et qualité des brevets délivrés (Caillaud et Duchêne, 2011 ; Picard et van Pottelsberghe de la Potterie, 2013 ; Schuett, 2013 ; Eckert et Langinier, 2014). En se basant sur cette littérature, nous offrons ici une tentative d'explication de la mauvaise qualité de l'information brevet, qu'il conviendra d'approfondir dans des travaux futurs. Il nous semble que la situation actuelle est induite par deux phénomènes complémentaires :

- D'un côté, les entreprises déposent beaucoup de brevets, que ce soit pour des raisons stratégiques (Kortum et Lerner, 1999) ou du fait d'une mauvaise compréhension des enjeux économiques. Le dépôt de brevet devient ainsi un jeu stratégique. Par exemple, certaines entreprises déposent des demandes de brevets de manière préemptive, de sorte à marquer leur territoire, avant de retirer ces demandes (Guellec *et al.*, 2012). Ou encore, certaines entreprises fragmentent leurs dépôts de brevet, déposant ainsi plusieurs brevets sur la même invention. Elles peuvent également déposer des brevets en omettant de fournir à l'examinateur un état de l'art précis (Atal et Bar, 2010). Cette utilisation stratégique du brevet se double souvent d'une

mauvaise compréhension des enjeux par les acteurs économiques. Le brevet est sacralisé, perçu comme une arme absolue qu'il faut posséder. De surcroît, le brevet est souvent considéré comme l'un des principaux indicateurs du succès innovant des entreprises par les financeurs et le grand public. En conséquence, de nombreuses entreprises déposent des brevets machinalement, de manière systématique, sans en analyser les inconvénients ni les stratégies alternatives.

- D'un autre côté, le grand nombre de brevets déposés induit des congestions dans le processus d'examen des brevets. Ces congestions sont dues à l'accroissement du nombre de brevets mais aussi à celui de leur taille, c'est-à-dire du nombre de pages ou du nombre de revendications. Or cela implique une charge de travail démultipliée pour les examinateurs, surtout si le nombre de ces derniers n'augmente pas. Par exemple, à l'OEB le nombre de demandes a été multiplié par 10 entre le début des années 1980 et 2006. De même, le nombre total de pages a été multiplié par 5,5 entre 1990 et 2005. Dans le même temps, le nombre d'examineurs n'a été multiplié que par 2 (Guellec et van Pottelsberghe de la Potterie, 2007). Aussi, afin de ne pas prolonger de manière déraisonnable la période d'examen, les examinateurs de brevets sont incités à accélérer le processus d'examen. Cela entraîne souvent des évaluations incomplètes et contribue à l'octroi de brevets sur des inventions qui ne le mériteraient pas forcément (Frakes et Wasserman, 2014). De surcroît, les examinateurs ne disposent pas toujours des incitations pour refuser des brevets litigieux. Ils peuvent par exemple être rémunérés en fonction du nombre de brevets examinés. Or cela peut les inciter à accepter des demandes litigieuses, car refuser un brevet prend plus de temps que de l'accepter (Hall et Harhoff, 2012 ; Schuett, 2013).

Ces deux phénomènes s'autoalimentent : plus les entreprises déposent de brevets, plus le processus d'examen est tendu et la probabilité de congestion est élevée, incitant ainsi les examinateurs à réduire le temps moyen consacré à l'examen d'un brevet. Et inversement, plus l'examen est approximatif, plus il est facile d'obtenir des brevets mêmes sur des inventions qui ne satisfont pas vraiment les critères de brevetabilité, et plus les entreprises sont incitées à déposer des brevets pour des raisons stratégiques (Guellec et van Pottelsberghe de la Potterie, 2007).

4.4. Quelles conséquences ?

La combinaison du grand nombre de brevets en vigueur dans le monde avec la mauvaise qualité de l'information permet d'expliquer l'essentiel des problèmes identifiés dans la section précédente. En particulier, elle augmente les coûts de transaction sur les marchés des technologies, la mauvaise qualité de l'information étant un élément central des coûts de transaction. Elle favorise également les situations d'anticommons (« royalty stacking ») puisque ces dernières proviennent, par définition, de coûts de transaction élevés et du problème de marginalisation multiple (David, 2011). Or les coûts de transaction sont accrus par la mauvaise qualité de l'information et le grand nombre de brevets dans certains secteurs favorise la multiplication des brevets superposés sur un même produit (i.e. sur des éléments complémentaires de ce produit), ce qui augmente le problème de marginalisation multiple.

Enfin, elle accroît les risques de « hold-up » et nourrit le « trolling ». Le « hold-up » est en effet directement lié à la possibilité pour les entreprises de dissimuler leurs brevets (Pénin, 2012). Aussi, la multiplication des brevets et la difficulté de les analyser favorisent les desseins des trolls en compliquant la réalisation d'études de liberté d'exploitation exhaustives. Plus le nombre de brevets délivrés est élevé et plus l'information sur ces brevets laisse à désirer, plus il est facile de dissimuler des brevets et de provoquer des situations de hold-up, réduisant ainsi les incitations des entreprises manufacturières à investir en R&D. À l'inverse, dans un monde où le nombre de brevets est limité et où l'information brevet est claire et lisible, il est compliqué de provoquer le hold-up. Les entreprises prises dans cette situation sont surtout celles qui ont réalisé des erreurs dans leur étude de liberté d'exploitation¹⁶.

¹⁶ Ainsi, il est souvent avancé que les trolls de brevet mènent une action légitime, car ils ne font que punir les entreprises qui commettent des erreurs dans leurs études de liberté d'exploitation, voire même négligent de réaliser ces études (McDonough, 2006). Or cet argument ne tient que dans un monde où l'information brevet serait bonne. Dans ce cas, une entreprise manufacturière prise en situation de hold-up ne peut en effet s'en prendre qu'à elle-même. Mais dans un monde où l'information est particulièrement difficile à lire, cet argument ne tient plus. Les études de liberté d'exploitation deviennent trop compliquées à réaliser et la probabilité d'erreur (oublier des brevets pertinents) est très élevée.

5. QUELQUES PISTES D'AMÉLIORATIONS

Les réformes dont parle le président Obama dans la citation en exergue du texte doivent avoir deux objectifs : réduire le nombre de brevets et améliorer l'information brevet. Il est nécessaire de repenser les systèmes de brevet pour tendre vers moins de brevets et des brevets de meilleure qualité.

5.1. Comment réduire le nombre de brevets ?

En premier lieu, afin de réduire le nombre de demandes de brevets, il est évidemment possible d'accroître le prix des brevets (Harhoff et Hall, 2012 ; De Rassenfosse et van Pottelsbergue de la Potterie, 2013). Les redevances d'obtention d'un brevet sont souvent considérées comme étant une manière de financer le fonctionnement des offices de brevet. Or ce rôle est secondaire. Le coût d'obtention d'un brevet (son prix en quelque sorte) est avant tout un instrument de politique économique permettant de jouer sur les incitations des déposants (Eckert et Langinier, 2014). La théorie économique prédit en effet que la demande de brevet décroît avec le coût d'obtention. En particulier, une hausse du coût permettrait sûrement de réduire l'utilisation stratégique des offices de brevets par les déposants. De Rassenfosse et van Pottelsbergue de la Potterie (2013) ainsi que De Rassenfosse (2013) montrent que les frais d'obtention d'un brevet affectent effectivement le comportement des déposants. Cependant, ils montrent également que l'élasticité prix de la demande de brevet est faible, impliquant que seule une hausse importante des frais d'inscription serait susceptible réduire significativement le nombre de demandes (remarquons néanmoins qu'il est possible que l'élasticité soit plus forte pour les brevets de moindre qualité)¹⁷. Précisons que si l'augmentation du coût d'obtention des brevets permettait vraisemblablement de réduire le nombre de demandes, cela risquerait également de pénaliser les acteurs les plus fragiles financièrement, comme les petites entreprises ou la recherche publique.

Il est également envisageable d'utiliser les coûts d'obtention des brevets de manière plus sophistiquée. Par exemple, il est possible de « taxer » plus

17 Une explication à la faiblesse de l'élasticité prix de la demande de brevet est que le coût de dépôt et de renouvellement des droits est faible par rapport au coût total du système pour les utilisateurs (frais d'avocats, conseils, traduction, etc.).

lourdement le nombre de revendications et/ou de pages (comme cela existe déjà dans plusieurs offices). On peut alors espérer voir leur nombre diminuer et le temps de l'examen réduit. Jouer sur le coût d'obtention permettrait également d'éviter le dépôt de brevets stratégiques qui ne sont jamais examinés car retirés avant l'examen (les « pre-emptive patents »). Accroître drastiquement les redevances au moment du dépôt et en rembourser une partie a ainsi été une solution évoquée pour lutter contre ces dépôts stratégiques (Guellec *et al.*, 2012). Dans le même ordre d'idées, Caillaud et Duchêne (2011) montrent qu'introduire une pénalité au déposant en cas de refus de son brevet serait un instrument performant pour réduire le nombre de brevets de mauvaise qualité (et dont les anticipations d'obtention sont plus faibles). Enfin, Boldrin et Levine suggèrent que le coût et la durée des brevets pourraient être modulés selon les secteurs pour tenir compte des différences sectorielles (que soulignent les analyses en termes de SSPI), rejoignant en cela les nombreuses critiques d'un système basé sur le « one size fits all ». Néanmoins, différencier selon les secteurs est toujours une option difficile à mettre en œuvre en raison des frontières souvent poreuses entre les industries.

Les raffinements concernant la structure du coût d'obtention des brevets sont ainsi nombreux et méritent d'être discutés sérieusement. En particulier, ouvrir la discussion sur le rôle du coût d'obtention des brevets est nécessaire, car, *a minima*, cela a le mérite de contrer les arguments des utilisateurs du système (entreprises, conseils en propriété intellectuelle, avocats, traducteurs) qui demandent régulièrement à ce que le coût d'obtention soit réduit. Or, du point de vue global, il n'est pas du tout évident que cela soit souhaitable.

Pour résorber les problèmes de congestions, Lemley et Lichtman (2007) ont également suggéré d'offrir aux déposants un menu à la carte : les entreprises qui le souhaitent peuvent opter pour un examen moins rigoureux, plus rapide mais avec une présomption de validité moindre sur leur brevet (voir également les travaux d'Atal et Bar, 2014, sur la performance d'un système de brevet dual, « two-tiered patent system »). Dans le même registre, Lemley (2001) avance qu'effectuer un examen sommaire, peu précis serait une forme d'ignorance rationnelle de la part des offices de brevet. En effet, étant donné que la plupart des brevets ne sont jamais utilisés, il n'est pas rationnel de consacrer (gaspiller) des ressources à examiner

l'ensemble de ces brevets *ex ante*, et il vaut mieux se concentrer, *ex post*, sur les quelques brevets qui ont une valeur et qui seront soit licenciés soit disputés devant des tribunaux. Précisons cependant que ces deux dernières propositions, quoique vraisemblablement efficaces pour résoudre les problèmes de congestion des offices de brevet, contribueraient à accroître le nombre de brevets avec une présomption de validité faible. Elles ne vont donc pas forcément dans le sens souhaité ici.

Enfin, si la réduction du nombre de brevets passe par la mise en œuvre de structures incitatives appropriées, un changement au niveau des mentalités est également nécessaire. En particulier, la manière dont les utilisateurs envisagent le système de brevet doit être renversée. Nous avons vu dans la section 4.3 qu'aujourd'hui le brevet est devenu la norme. Demander des brevets pour les entreprises et les accepter pour les offices de brevet est quasiment un choix par défaut. Or le brevet doit rester une exception. Comme le rappelle Harhoff (2009), les offices de brevet sont les gardiens du temple. Leur mission est tout autant de refuser des brevets que d'en accepter. En conséquence, il est essentiel de sensibiliser les acteurs du brevet sur cette question afin de refaire en sorte qu'obtenir un brevet redevienne un évènement exceptionnel venant récompenser une activité inventive significative.

5.2. Comment améliorer l'information brevet ?

En second lieu, concernant l'amélioration de l'information brevet, plusieurs éléments de réforme sont envisageables. Menell et Meurer (2013) avancent six pistes d'évolutions¹⁸. Nous nous limiterons ici à deux éléments fondamentaux.

Avant tout, il est essentiel d'améliorer la cartographie de l'espace brevet afin de permettre aux entreprises d'identifier de manière fiable leurs « voisins technologiques ». En d'autres termes, il faut pour les brevets un registre public équivalent au cadastre pour la propriété foncière. Cela

¹⁸ « (i) a publicly accessible registration system; (ii) full, clear disclosure by claimants; (iii) reliable and prompt examination of resource claims; (iv) transparent notice information and registry search tools; (v) clear and efficient marking of claimed resources; and (vi) institutions for resolving boundary disputes, preferably before significant investments have been made » (Menell et Meurer, 2013, p. 30).

passer en particulier par repenser les classifications des brevets. Ces dernières devraient être orientées afin de permettre aux entreprises d'identifier clairement leur liberté d'exploitation. Il est ainsi possible d'envisager que des brevets en dehors de la classification d'un produit ne puissent pas bloquer la production et commercialisation de ce produit. Une cartographie détaillée des brevets permettrait alors aux entreprises d'identifier plus facilement leurs voisins et donc de savoir si elles empiètent sur leurs territoires et d'éventuellement négocier avec eux. En particulier, elle réduirait significativement le nombre de brevets à examiner lors des études de liberté d'exploitation, facilitant ainsi leur réalisation.

Dans le même ordre d'idées, les titulaires des titres doivent pouvoir être identifiés sans ambiguïté. Une base de données publique devrait ainsi permettre d'identifier clairement les exploitants (titulaires, licenciés, etc.) de chaque brevet. Cela passe notamment par l'obligation faite aux entreprises de déclarer les accords de licences qu'elles passent entre elles (ce qui n'est pas forcément le cas aujourd'hui dans de nombreux pays).

En complément à ces mesures, il est essentiel de lutter contre toute forme de secret, de dissimulation et de tentative de désinformation et/ou brouillage de l'information brevet. Aujourd'hui, les demandes de brevets peuvent rester secrètes pendant 18 mois après la demande prioritaire. Il y a peu d'arguments économiques justifiant ce délai. Pourquoi alors ne pas publier les brevets dès que la demande est faite ? Pour faciliter le travail du rapporteur, il serait également possible de demander aux déposants de fournir un état de l'art antérieur aussi détaillé que possible (Atal et Bar, 2010). Aujourd'hui, trop souvent le déposant est incité à fournir un état de l'art *a minima*, voire même utilise le dépôt de brevet comme une manière d'externaliser la réalisation de l'état de l'art. En parallèle à ces mesures, il est souhaitable d'inciter les entreprises à écrire des brevets dont les frontières sont claires et faciles à comprendre. Les examinateurs pourraient ainsi rejeter systématiquement toute demande qui n'est pas jugée compréhensible par un individu instruit de l'état de l'art. Enfin, le processus d'examen pourrait être davantage ouvert aux tiers, notamment aux entreprises concurrentes, afin d'apporter davantage d'information concernant le degré de nouveauté des inventions (cela a été testé aux États-Unis).

6. CONCLUSION

Le message contenu dans cet article est avant tout un message d'alerte. Nous avons montré que le brevet peut impacter négativement la dynamique de l'innovation en augmentant les coûts de transaction et en générant des problèmes d'anticommons et des risques de « hold-up ». Cependant, nous avons également insisté sur le fait que ces problèmes ne sont pas intrinsèques au système de brevet. Ils proviennent surtout de dérives récentes qui font qu'aujourd'hui il y a trop de brevets en circulation dans certains secteurs et que l'information brevet est parfois mauvaise. Or des réformes réalistes permettraient de pallier ces deux problèmes et de faire en sorte que le brevet redevienne pleinement un vecteur d'efficacité dynamique.

Il ne s'agit pas de sous-estimer la difficulté de mise en œuvre de certaines de ces réformes ni de prétendre parvenir à restaurer un optimum social. En matière de politique de brevet, le pragmatisme doit l'emporter. La complexité de la question, le nombre d'acteurs impliqués (avec des besoins divergents), les différences sectorielles font qu'il serait utopique de prétendre atteindre une situation « first-best ». Il y a plusieurs décennies Machlup (1958), chargé par le Sénat des États-Unis d'auditer le système de brevet américain, mettait déjà en avant la difficulté, voire l'impossibilité, de conclure exactement quant aux conséquences économiques du brevet¹⁹. Aussi, il est certain que les mesures avancées ici ne résoudront pas tous les problèmes et ne satisferont pas tous les acteurs²⁰. Mais il nous semble qu'elles vont dans le bon sens. Comme toujours, en matière de brevet, il convient de parvenir à un juste équilibre entre les intérêts de l'inventeur et ceux du reste de la société.

19 En particulier, Machlup conclut son rapport avec la situation suivante, qui souligne clairement l'ignorance des économistes de l'époque quant aux conséquences économiques du brevet d'invention : « *If we did not have a patent system, it would be irresponsible, on the basis of our present knowledge of its economic consequences, to recommend instituting one. But since we have had a patent system for a long time, it would be irresponsible, on the basis of our present knowledge, to recommend abolishing it* » (Machlup, 1958, p. 80).

20 Par exemple, en ce qui concerne la lutte contre le « trolling », Pénin (2012) montre que la plupart des mesures envisageables pour réduire ces pratiques pénalisent également les entreprises technologiques. Il conclut alors qu'il existe probablement un niveau optimal positif de « trolling » à tolérer dans l'économie.

BIBLIOGRAPHIE

- ARORA A., CECCAGNOLI M. (2006). « Patent protection, complementary assets and firms' incentives for technology licensing », *Management Science*, vol. 52, n° 2, pp. 293-308.
- ARORA A., FOSFURI A., GAMBARDELLA A. (2001). *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*, Cambridge, MA, MIT Press.
- ARORA A., MERGES R. (2004). « Specialized supply firms, property rights and firm boundaries », *Industrial and Corporate Change*, vol. 13, pp. 451-475.
- ARROW K. J. (1962). « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention », in *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, pp. 609-625.
- ATAL V., BAR T. (2014). « Patent Quality and a Two-Tiered Patent System », *The Journal of Industrial Economics*, vol. 62, n° 3, pp. 503-540.
- ATAL V., BAR T. (2010). « Prior art: To search or not to search », *International Journal of Industrial Organization*, vol. 28, n° 5, pp. 507-521.
- BAH M., LE BAS C., (2011). Un nouveau cadre d'analyse des fonctions du brevet : l'hypothèse des systèmes sectoriels de propriété intellectuelle (SSPI), in P. Corbel et C. Le Bas (dir.), *Les nouvelles fonctions du brevet. Approches économiques et managériales*, Paris, Economica.
- BEKKERS R., BONGARD R., NUVOLARI A. (2011). « An empirical study on the determinants of essential patent claims in compatibility standards », *Research Policy*, vol. 40, pp. 1001-1015.
- BENASSI M., DI MININ A. (2009). « Playing in between: patent brokers in markets for technology », *R&D Management*, vol. 39, n° 1, pp. 68-86.
- BERGER F., BLIND K., THUMM N. (2012). « Filing behaviour regarding essential patents in industry standards » *Research Policy*, vol. 41, pp. 216-225.
- BESSEN J.E., MEURER M., FORD J.L. (2011). « The Private and Social Costs of Patent Trolls ». *Boston University School of Law, Law and Economics Research Paper No. 11-45*, September 19, 2011.
- BESSEN J., MASKIN E. (2009). « Sequential innovation, patents, and imitation », *The RAND Journal of Economics*, vol. 40, n° 4, pp. 611-635.
- BESSEN J., MEURER M., (2009). *Patent Failure: How Judges, Bureaucrats, and Lawyers Put Innovators at Risk*, Princeton University Press.
- BESSEN J., MEURER M. (2008). « Do patents perform like property? », *Boston University School of Law, working paper 08-08*.
- BOLDRIN M., LEVINE D. (2013). « The Case Against Patents », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27, n° 1, pp. 3-22.
- BOLDRIN M., LEVINE D. (2008). *Against intellectual monopoly*, Cambridge University Press.
- BRENNER S. (2009). « Optimal formation rules for patent pools », *Economic Theory*, vol. 40, pp. 373-388.
- CAILLAUD B., DUCHENE A. (2011). « Patent office in innovation policy: Nobody's perfect », *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, pp. 242-252.
- CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston.

- COHEN L., GURUN U., KOMINERS S. (2014). « Patent trolls: Evidence from targeted firms », document de travail NBER 20322.
- COHEN W., GOTO A., NAKATA A., NELSON R.R., WALSH J.P. (2002). « R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States », *Research Policy*, vol. 31, pp. 1349-1367.
- CORBEL P., LE BAS C. (2011). *Les nouvelles fonctions du brevet : approches économiques et managériales*, Paris, Economica.
- DAVID P. (2011). « Mitigating anticommuns harms to science and technology research », SIEPR discussion paper 10-030.
- DE RASSENFOSSÉ G. (2013). « Are patent fees effective at weeding out low quality patents », DRUID 35th conference, Barcelona.
- DE RASSENFOSSÉ G., VON POTTELSBERGUE DE LA POTERIE B. (2013). « The role of fees in patent systems : theory and evidence », *Journal of Economic Surveys*, vol. 27, n° 4, pp. 696-716.
- DEN UIJL S., BEKKERS R., DE VRIES H. (2013). « Managing Intellectual Property Using Patent Pools : Lessons from three generations of pools in the optical disc industry », *California Management Review*, vol. 55(4).
- DUSHNITSKY G., KLUETER T. (2010). « Is there an eBay for idea? Insights from online knowledge marketplaces », *European Management Review*, vol. 8 (1). 17-32.
- EBERHARDT M., HELMERS C., YU Z. (2011). « Is the dragon learning to fly? An analysis of the Chinese patent explosion », *The University of Nottingham Research Paper*, 2011/16.
- ECKERT A., LANGINIER C. (2014). « A Survey of the Economics of Patent Systems and Procedures », *Journal of Economic Surveys*, vol. 28(5). 996-1015.
- ENCAOUA D., GUELLEC D., MARTINEZ C. (2006). « Patent systems for encouraging innovation: Lessons from economic analysis », *Research Policy*, vol. 35, n° 9, pp. 1423-1440.
- EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT (2013). « Patent assertion and US innovation », White House (june 2013).
- FARRELL J., HAYES J., SHAPIRO C., SULLIVAN T. (2007). « Standard setting, patents and hold-up », *Antitrust Law Journal*, vol. 74, pp. 603-670.
- FRAKES M.D., WASSERMAN M.F. (2014). « Is the time allocated to review patent applications inducing examiners to grant invalid patents? Evidence from micro-level application data », document de travail NBER 20337.
- FREYERMUTH J., PÉNIN J., COHENDET P. (2012). « Appropriation strategies and endogenous technological regime : Towards a dynamic theory of the role of patents », in T. Burger-Helmchen (dir.), *Economics of creativity: Ideas, Firms and Markets*.
- GALLINI N., WINTER R.A. (1985). « Licensing in the Theory of Innovation », *Rand Journal of Economics*, vol. 16, n° 2, pp. 237-252.
- GAMBARDELLA A. (2005). « Patents and the division of innovative labor », *Industrial and Corporate Change*, vol. 14 (6). 1223-1233.
- GRAHAM S.J., MERGES R.P., SAMUELSON P., SICHELMAN T.M. (2009). « High technology entrepreneurs and the patent system: Results of the 2008 Berkeley patent survey », *Berkeley Technology Law Journal*, vol. 24, n° 4, pp. 255-327.
- GRINDLEY P., TEECE D. (1997). « Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-Licensing in semi-conductors and electronics », *California Management Review*, vol. 39, pp. 8-41.

- GUELLEC D., VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE B. (2007). *The Economics of the European Patent System*, Oxford-New York, Oxford University Press.
- GUELLEC D., MARTINEZ C., ZUNIGA P. (2012). « Pre-emptive patenting: securing market exclusion and freedom of operation », *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 21, n° 1, pp. 1-29.
- HAGEDOORN J., RIDDER A.K. (2012). « Open innovation, contracts, and intellectual property rights: an exploratory empirical study », UNU-Merit working paper 2012-025.
- HAGIU A., YOFFIE D. (2013). « The New Patent Intermediaries: Platforms, Defensive Aggregators, and Super-Aggregators », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27, pp. 45-66.
- HALL B., HARHOFF D. (2012). « Recent research on the economics of patents », *Annual Review of Economics*, vol. 4, n° 1, pp. 541-565.
- HARDIN G. (1968). « The Tragedy of the Commons », *Science*, vol. 162, pp. 1243-1248.
- HARHOFF D., GAMBARDELLA A., NAGAOKA S. (2015). « The social value of patent disclosure », article présenté lors du workshop « IP management challenges in open innovation environments », Strasbourg, 23 mars 2015.
- HARHOFF D., VON GRAEVENITZ G., WAGNER S. (2014). « Conflict resolution, public goods and patent thickets », *Academy of Management Proceedings*, vol. 2014, n° 1, p. 13292.
- HARHOFF D. (2009). « Patent value and patent rating », présenté à la 4th EPIP Conference, Bologne, 24-25 September 2009.
- HELLER M.A., EISENBERG R.S. (1998). « Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research », *Science*, vol. 280, pp. 698-701.
- HILAIRE-PÉREZ L., MACLEOD C., NUVOLARI A. (2013). « Innovation Without Patents: An Introduction », *Revue économique*, vol. 64, pp. 5-8.
- JAFFE A., LERNER J. (2004). *Innovation and its discontents: how our broken patent system is endangering innovation and progress and what to do about it*, Princeton University Press.
- KITCH E. (1977). « The Nature and Function of the Patent System », *Journal of Law and Economics*, vol. 20, pp. 265-290.
- KINGSTON W. (2001). « Innovation Needs Patent Reform », *Research Policy*, vol. 30, pp. 403-423.
- KORTUM S., LERNER J. (1999). « What is Behind the Recent Surge in Patenting? », *Research Policy*, vol. 28, pp. 1-22.
- LAYNE FARRAR A., LERNER, J. (2011). « To join and not to join: Examining patent pool participation and rent sharing rules », *International Journal of industrial organizations*, vol. 29, pp. 294-303.
- LEMLEY M., LICHTMAN D. (2007). « Rethinking Patent Law's Presumption of Validity », *Stanford Law Review*, vol. 60, p. 45.
- LERNER J. (2009). « The Empirical Impact of Intellectual Property Rights on Innovation: Puzzles and Clues » *American Economic Review (Papers & Proceedings)*, vol. 99, pp. 343-348.
- LERNER J. (2002). « Patent Protection and Innovation over 150 Years », NBER Working Paper 8977.

- LEVIN R.C., KLEVORICK K., NELSON R.R., WINTER S. (1987). « Appropriating the Returns from Industrial Research and Development », *Brooking Papers on Economic Activity*, vol. 3, pp. 783-820.
- LÉVÊQUE F., MÉNIÈRE Y., (2011). « Patent pool formation: Timing matters », *Information Economics and Policy*, vol. 23, pp. 243-251.
- LEMLEY M., SHAPIRO C. (2013). « A simple approach to setting reasonable royalties for standard-essential patents », mimeo.
- LEMLEY M.A., SHAPIRO C. (2007). « Patent hold-up and royalty stacking », *Texas Law Review*, vol. 85, pp. 1991-2009.
- LEMLEY M. (2001) « Rational ignorance at the patent office », *Northwestern University Law Review*, vol. 95.
- MACHLUP F. (1958). *An economic review of the patent system*, Study of the subcommittee on patents, trademarks and copyrights of the of the committee on the judiciary United States Senate.
- MAGLIOCCA G. (2006). « Blackberries and Barnyards: Patent Trolls and the Perils of Innovation », *Notre Dame Law Review*, vol. 82, pp. 1809-1870.
- MANSFIELD E. (1986). « Patents and Innovation: An Empirical Study », *Management Science*, vol. 32, pp. 173-180.
- MARTINEZ C., GUELLEC D., (2004). « Overview of recent changes and comparison of patent regimes in the United States, Japan and Europe », chapter 7 in *Patents, Innovation and Economic Performance*, OECD Conference Proceedings, OECD, Paris
- MASKUS K., MERRILL S. (2013). *Patent Challenges for Standard-Setting in the Global Economy: Lessons from Information and Communication Technology*, Board on Science, Technology, and Economic Policy ; Policy and Global Affairs ; National Research Council.
- MCDONOUGH J.F. (2006). « The myth of the patent troll: an alternative view of the function of patent dealers in an idea economy », *Emory Law Journal*, vol. 56, pp. 188-228.
- MENELL P., MEURER M.J. (2013). « Notice Failure and notice externalities », *Journal of Legal Analysis*, à paraître.
- MERGES R.P. (2001). « Institutions for intellectual property transactions : the case of patent pools », in R. Dreyfuss, D.L. Zimmerman, D. First (dir.), *Expanding the Boundaries of Intellectual Property* (pp. 123-166), Oxford, Oxford University Press.
- MULLIGAN C., LEE T.B. (2012). « Scaling the patent system », *N.Y.U. Annual Survey of American law*, vol. 68, p. 289.
- MURRAY F., STERN S. (2007). « Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anti-commons hypothesis », *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 63, pp. 648-687.
- NELSON R.R., WINTER S.G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- PÉNIN J. (2012). « Strategic uses of patents in markets for technology: A story of fables firms, brokers and trolls », *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 85, pp. 633-641.
- PÉNIN J. (2011). « Le brevet d'invention comme instrument de coordination de l'innovation ouverte », in P. Corbel, C. Le Bas (dir.). *Les nouvelles fonctions du brevet : approches économiques et managériales* (chapitre 4), Paris, Economica.

- PICARD P., VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE B. (2013). « Patent office governance and patent examination quality », *Journal of Public Economics*, vol. 104, pp. 14-25.
- REITZIG M., HENKEL J., SCHNEIDER F. (2010). « Collateral damage for R&D manufacturers: how patent sharks operate in markets for technology », *Industrial and Corporate Change*, vol. 19, pp. 947-967.
- SAKAKIBARA M., BRANSTETTER L.G. (2001). « Do Stronger Patents Induce More Innovation? Evidence from the 1988 Japanese Patent Law Reforms », *RAND Journal of Economics*, vol. 32, pp. 77-100.
- SCHUETT F. (2013). « Patent quality and incentives at the patent office », *The RAND Journal of Economics*, vol. 44, n° 2, pp. 313-336.
- SCHUMPETER J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York, Harper.
- SCOTCHMER S. (1991). « Standing on the shoulders of giants: cumulative research and the patent law », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, pp. 29-41.
- SCOTCHMER S. (2004). *Innovation and Incentives*, Cambridge, MA, MIT Press.
- SHAPIRO C. (2010). « Injunctions, Hold-Up, and Patent Royalties », *American Law and Economic Review*, vol. 12, pp. 280-318.
- SHAPIRO C. (2001). « Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools, and standard setting », in A. Jaffe, J. Lerner, N. Stern (dir.). *Innovation Policy and the Economy*, Cambridge, MA, MIT Press.
- SHAVELL S., VAN YPERSELE T. (2001) « Rewards versus Intellectual Property Rights », *Journal of Law and Economics*, vol. 44, pp. 525-547.
- TASSEY G. (2000). « Standardization in technology-based markets », *Research Policy*, vol. 29, pp. 587-602.
- TEECE D. J. (1998). « Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets », *California Management Review*, vol. 40, n° 3, pp. 35-78.
- TIROLE J., LERNER J. (2004). « Efficient patent pools », *American Economic Review*, vol. 94, pp. 691-711.
- TUCKER C. (2013). « Patent trolls and technology diffusion », mimeo.
- VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE B. (2011). « The quality factor in patent systems », *Industrial and Corporate Change*, vol. 20, n° 6, pp. 1755-1793.
- VON GRAEVENITZ G., WAGNER S., HARHOFF D. (2011). « How to Measure Patent Thickets: A Novel Approach », *Economics Letters*, vol. 11, pp. 6-9.
- VON GRAEVENITZ G., WAGNER S., HARHOFF D. (2012). « Incidence and Growth of Patent Thickets – The Impact of Technological Opportunities and Complexity, ” SFB/TR 15 Discussion Paper No. 356, forthcoming: *Journal of Industrial Economics*.
- WINTER S.G. (1993). « Patents and Welfare in an Evolutionary Model », *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, pp. 211-231.
- WIPO ECONOMICS AND STATISTICS SERIES, *World Intellectual Property Indicators* 2013.