

Article

« Quelle politique de licence de brevet pour les organismes publics de recherche ? Exclusivité versus modèles plus ouverts »

Julien Pénin

Management international / International Management / Gestión Internacional, vol. 14, n° 3, 2010, p. 47-58.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/044292ar>

DOI: 10.7202/044292ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Quelle politique de licence de brevet pour les organismes publics de recherche ?

Exclusivité versus modèles plus ouverts



JULIEN PÉNIN¹

BETA, Université de Strasbourg

RÉSUMÉ

Partout dans le monde les organismes publics de recherche (OPR) ont adopté des politiques quasi systématiques de brevetage de leurs inventions. Les conséquences économiques de ce changement ont été largement documentées. Cependant, peu a été écrit en ce qui concerne les stratégies d'exploitation du brevet par les OPR. Nous montrons ici que, si les entreprises ont depuis longtemps compris l'importance d'une utilisation différenciée du brevet en fonction des contextes, c'est loin d'être le cas des OPR, qui restent généralement enfermés dans une vision restrictive du brevet basée sur la délivrance de licences exclusives. Or, une politique d'exclusivité n'est de loin pas l'unique option pour les OPR. Dans certaines situations, que nous définissons, il s'avère plus efficace pour favoriser le transfert de technologie et de connaissances, d'adopter des modèles de licence plus ouverts, basés sur des licences non-exclusives ou sur des stratégies de type « open source ».

Mots clés : brevet d'invention, transfert de technologie, universités, accords de licence d'exploitation, open source

ABSTRACT

All over the world, public research organizations (PRO) have adopted a policy of systematic patenting over their research results. Economic consequences of this change have been widely documented. Yet, less has been written on the way PRO use their intellectual property. We show here that, although firms have for long understood the importance of a contextualized use of their patent portfolios, it is not the case of PRO, which remain locked into a restrictive view of patents based on exclusivity. But a policy of exclusive licensing is not the only option for PRO. In some cases, that we attempt to define, it is more efficient in order to foster technology transfer, to adopt more open model of use, based on non-exclusive licenses or on open source strategies.

Keywords: Patent, technology transfer, universities, licensing, open source

RESUMEN

En todas partes del mundo los organismos públicos de investigación (OPI) adoptaron políticas casi sistemáticas de patentado de sus invenciones. Las consecuencias económicas de este cambio han sido ampliamente documentadas. Sin embargo, poco ha sido escrito sobre las estrategias de explotación de la patente por las OPI. Demostramos aquí que, si las empresas han entendido desde hace tiempo la importancia de un uso diferenciado de la patente en función del contexto, no es el caso de las OPI, que se quedan generalmente encerradas en una visión restrictiva de la patente basada en la exclusividad de las licencias otorgadas. Ahora bien, una política de exclusividad no es la única opción para las OPI. En algunos casos, que explicamos, resulta más eficiente adoptar modelos de licencias más abiertos, basados en las licencias no exclusivas o en estrategias de tipo "open source" para favorecer la transferencia de tecnología y de conocimiento.

Palabras claves: patente, transferencia de tecnología, universidades, acuerdos de licencias de explotación, *open source*

Depuis deux décennies les organismes publics de recherche (OPR)² ont, dans l'ensemble des pays industrialisés, adopté une politique de brevetage quasi systématique des résultats de leur recherche. Aux Etats-Unis, où le phénomène a pris son essor (Mazzoleni et Sampat, 2002; Mowery *et al.*, 2004), le Bayh-Dole Act voté en 1980 est

souvent présenté comme le symbole de cette rupture³. Au delà du cas américain, les OPR en Europe, au Japon et en Chine sont également engagés dans des activités de dépôt de brevet et de cession de licences d'exploitation (Cesaroni et Piccaluga, 2002; Geuna et Nesta, 2006; Azagra-Caro *et al.*, 2006; Carayol et Matt, 2007; Lissoni, *et al.* 2007).

1. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet intitulé « Analyses de la production de Connaissances par la Recherche Académique » (AnCoRA), financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Une partie de cet article a aussi été rédigée alors que l'auteur était invité à HEC Montréal en mars 2009. Un grand merci également aux trois rapporteurs anonymes de la revue pour leur travail réalisé sur ce document.

2. Par organismes publics de recherche nous entendons non seulement les universités mais également les organismes dédiés uniquement à la recherche comme le CNRS ou l'INSERM en France, l'institut Max-Planck en Allemagne, etc. Il est important de garder à l'esprit que nous utilisons dans ce travail un terme unique, OPR, pour désigner un ensemble hétérogène d'établissements. En réalité, comme le fait remarquer un rapporteur de la revue : « les OPR sont plus ou moins insérés dans des politiques publiques nationales, supra-nationales ou infra-nationales, ont une autonomie financière plus ou moins grande, une liberté stratégique et organisationnelle plus ou moins importante, etc. ». Ces éléments

ne sont pas sans influencer leurs objectifs et pratiques en matière de valorisation de la recherche.

3. Le Bayh-Dole Act a été une étape importante sur la voie qui a mené au brevetage des inventions dans les universités américaines. Ce décret autorise ces dernières à devenir propriétaire des brevets qu'elles déposent même lorsque les recherches sont financées sur fond Fédéral. D'où une incitation renforcée pour les universités américaine à déposer des brevets et à accorder des licences d'exploitation. Une importante littérature a étudié l'impact du Bayh-Dole Act sur les politiques de brevet des universités américaines (Mowery *et al.*, 2001; Mowery et Ziedonis, 2002; Mowery *et al.*, 2004; Sampat, 2006). Un consensus s'est opéré aujourd'hui sur le fait que si le Bayh-Dole Act a accompagné et renforcé la tendance vers le tout brevet, il n'en est pas le déclencheur principal. Les grandes universités américaines avaient déjà commencé à breveter leurs recherches dans les années 1970.

Si les OPR brevettent massivement les résultats de leurs recherches, leurs objectifs de valorisation ainsi que les stratégies d'exploitation de leurs brevets restent souvent mal définis. Le caractère public des OPR les oblige en théorie à accorder de l'importance à l'impact de leur comportement sur la société dans son ensemble. Cependant cet objectif social entre souvent en conflit avec celui de la maximisation des ressources propres. Confrontés à des tensions financières croissantes, les cellules de valorisation des OPR cherchent de plus en plus à maximiser les revenus issus de leur portefeuille de brevet, sans se préoccuper des impacts sociétaux de leurs actions (Lemley, 2006; Foray, 2009). Cela explique pourquoi la grande majorité des OPR dans le monde adopte des politiques très restrictives de gestion de portefeuille de brevet, délivrant essentiellement des licences exclusives (Mowery *et al.*, 2004) : les entreprises désirent une exclusivité et l'accorder revient en général à accroître les revenus des OPR à court terme.

L'objet de ce travail n'est pas de discuter des objectifs des OPR en matière de valorisation de leur recherche. Nous supposons (naïvement), qu'en tant qu'organismes publics, les OPR cherchent à maximiser le surplus social, et plus particulièrement à favoriser le transfert de technologie vers l'industrie, et nous analysons alors les stratégies de licence permettant d'y parvenir. Nous montrons qu'une stratégie basée sur la délivrance de licences exclusives n'est pas la seule alternative possible. Le brevet est une arme stratégique aux multiples facettes (Cohendet *et al.*, 2006; Corbel, 2007). Les entreprises industrielles ont aujourd'hui bien compris l'importance d'une gestion différenciée de leur portefeuille de brevet en fonction des contextes (Mazzoleni et Nelson, 1998; Jaffe, 2000). Par exemple, dans certains secteurs, comme la pharmacie, le brevet a un rôle essentiellement offensif, alors que dans d'autres il a un rôle surtout défensif (l'électronique), ou encore il permet de structurer l'innovation collective (Cohendet *et al.*, 2006), ou d'imposer des standards (Corbel, 2003a et 2003b).

Aussi, en ce qui concerne les OPR, des utilisations plus ouvertes du brevet, basées sur la concession de licences non-exclusives et non-discriminatoires, voire sur des accords de licence de type « open source » peuvent être plus adaptées que des licences exclusives. Ces dernières peuvent se justifier lorsqu'elles favorisent le transfert de technologie vers l'industrie, évitant que des inventions socialement désirables ne restent « sur les étagères des universités » (Jensen et Thursby, 2001; Geuna et Nesta, 2006; Verspagen, 2006). Mais très souvent l'exclusivité délivrée à une entreprise fait peser un coût important sur les autres acteurs de l'innovation réduisant d'autant le surplus social (Nelson, 2004). Dans ce cas des modalités de licence plus ouvertes sont très souvent supérieures d'un point de vue social, car elles permettent de diffuser la technologie à un plus grand nombre sans pour autant menacer la faisabilité du transfert de technologie.

Notre travail permet ainsi d'élaborer un cadre conceptuel explicitant, en fonction des contextes, la politique de licence optimale d'un point de vue social pour les OPR. Ce cadre de réflexion peut servir de modèle aux décideurs publics pour comprendre dans quels cas les OPR doivent être autorisés à accorder des licences exclusives et dans quels cas ils doivent favoriser une large diffusion de leur technologie à travers une politique de licences plus ouvertes. Nous distinguons trois facteurs essentiels qui doivent entrer en compte dans l'établissement de la stratégie de licence des OPR : la nature de l'invention (plus ou moins embryonnaire ou spécifique); le régime technologique du secteur (appropriabilité, nature discrète versus complexe de la technologie, vitesse du progrès technique); et le régime concurrentiel (taille et structure du marché). Dans tous les cas nous montrons que la stratégie de licence des OPR doit être différenciée en fonction des contextes économiques et technologiques.

La partie suivante détaille les enjeux autour de la question du brevetage des inventions issues des OPR. Elle insiste notamment sur les avantages et les inconvénients, d'un point de vue social, des licences exclusives et des licences plus ouvertes. Ensuite, nous proposons un modèle conceptuel permettant de définir la politique de licence idéale pour la société en fonction du contexte économique et technologique. Dans la dernière partie nous illustrons l'intérêt des licences plus ouvertes en présentant deux exemples historiques : le cas du brevet Cohen-Boyer sur l'ADN recombinant déposé par l'université de Stanford (Feldman *et al.*, 2005; 2007) ainsi que celui du brevet sur l'insuline déposé par l'université de Toronto (Cassier et Sinding, 2008).

Les enjeux de la politique de licence des inventions issues du public

L'HYPOTHÈSE BAYH-DOLE : L'EXCLUSIVITÉ FAVORISE LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

La justification principale de la politique visant à inciter les OPR à déposer des brevets et à accorder des licences exclusives est que cela favoriserait le transfert de technologie entre OPR et entreprises (Jensen et Thursby, 2001; Geuna et Nesta, 2006; Verspagen, 2006). Cette idée était notamment centrale dans le discours des promoteurs du Bayh-Dole Act aux USA en 1980 (Mowery *et al.*, 2004).

En effet, un minimum d'appropriation est parfois nécessaire pour inciter les industriels à exploiter les inventions issues des laboratoires académiques car ces dernières sont souvent embryonnaires c'est-à-dire que des investissements supplémentaires, parfois substantiels, sont nécessaires pour les rendre opérationnelles et en tirer des profits (Jensen et Thursby, 2001; Colyvas *et al.*, 2002). Or, en l'absence de droits de propriété exclusifs, aucun industriel n'aurait intérêt à réaliser ces investissements et à exploiter l'invention. L'idée sous-jacente ici est que : « what is available to

everybody is of interest to no one» (Mazzoleni et Sampat, 2002, p. 237)⁴. Une invention non brevetée, accessible à tous, n'aurait que peu de valeur pour une entreprise. Elle n'offrirait aucun avantage concurrentiel étant donné que les autres entreprises pourraient également l'utiliser⁵. Le brevet, en offrant un élément d'exclusivité sur les technologies issues des OPR, inciterait les entreprises à investir pour les industrialiser et les commercialiser et faciliterait donc leur transfert vers l'industrie.

Dans le même ordre d'idée, Jensen et Thursby (2001) justifient le dépôt de brevet par les OPR et la délivrance de licences exclusives par l'existence d'une asymétrie d'information entre le concepteur de l'invention (l'inventeur académique) et l'utilisateur (l'entreprise). Plus spécifiquement, selon Jensen et Thursby il y aurait dans cette relation un problème de type principal-agent. L'invention transférée étant le plus souvent embryonnaire, pour la développer les entreprises ont besoin de la collaboration de l'inventeur académique. Or, en l'absence de mécanismes d'alignement, ce dernier serait tenté de fournir un effort minimum. Les licences de brevet sont ici des instruments permettant d'aligner les préférences de l'entreprise et des OPR et donc de forcer la collaboration de ces derniers dans le développement des inventions. Jensen et Thursby ont testé cette hypothèse en étudiant les accords de licences de 62 universités Américaines. Ils concluent que : «Many inventions are so embryonic that they might remain in the lab without licensing agreements designed to induce collaboration between inventors and licensees» (Jensen et Thursby, 2001, p. 241).

Enfin, un troisième argument en faveur du dépôt de brevet par les OPR, plus général que les deux précédents et pas forcément centré sur la délivrance d'une exclusivité, réside dans le besoin de rapprocher les sphères de recherche académiques et industrielles. Ici, le brevet est perçu comme un instrument qui permettrait de favoriser la collaboration entre OPR et entreprises, de faire sortir les OPR de leur «tour d'ivoire» et de les ancrer dans les réseaux industriels (Crespi, 1998). Hellmann (2007) suggère, par exemple, que le brevetage des inventions issues des OPR permet de mieux signaler ces inventions aux industriels et donc de favoriser l'émergence de transfert de technologie, de collaborations et de contrats de recherche. De plus, en déposant des brevets, les OPR adoptent un langage et une norme compréhensible par les industriels, ce qui ne peut que favoriser les rapprochements entre les deux.

LES STRATÉGIES OUVERTES DE LICENCE DE BREVET : UN NOUVEAU MODÈLE POUR LES OPR ?

Si plusieurs arguments militent en faveur de la délivrance de licences d'exploitation plutôt exclusives, l'exclusivité

accordée à une entreprise peut occasionner des coûts importants pour la société. Elle risque de compliquer l'accès aux connaissances fondamentales (Nelson, 2004), de favoriser l'émergence de situations de type «anticommons» (Heller et Eisenberg, 1998), de ralentir la diffusion des connaissances académiques (Pénin, 2010) ou encore de fragiliser la culture et les normes de la science ouverte. De manière générale, la littérature économique insiste sur le risque que la délivrance de licences exclusives par les OPR fait peser sur la construction et la disponibilité d'une plateforme de connaissances fondamentales, plateforme pourtant indispensable à l'émergence d'innovations futures (Nelson, 2004).

Comme alternative aux licences exclusives, plusieurs autres types de contrats de licences peuvent être déclinés : des licences non-exclusives, l'OPR se réservant ainsi le droit d'accorder une licence à toutes les entreprises le désirant; des licences semi-exclusives, en fonction des domaines d'utilisation ou de la période d'exclusivité; des licences virales, de type «open source», pour permettre aux universités de contrôler les développements futurs de leurs inventions. Ces mécanismes permettent souvent une meilleure adéquation avec les besoins de la société dans son ensemble, notamment car ils favorisent une large dissémination des inventions issues des OPR. Comme le précise Lemley (2006, p. 15) : «a non-exclusive license, particularly on a basic enabling technology, will ultimately maximize the invention's impact on society by allowing a large number of people to commercialize in different areas, to try out different things and see if they work, and the like».

De surcroît, la délivrance de licences non-exclusives ne signifie pas forcément que l'OPR doive renoncer à réaliser des bénéfices financiers (Colyvas *et al.*, 2002). Dans le cas d'inventions génériques, avec des applications très larges, les licences non exclusives permettent généralement de maximiser le revenu des OPR à long terme, faisant coïncider l'intérêt financier des OPR avec l'intérêt général (Lemley, 2006).

Une utilisation originale du brevet d'invention, soulignée récemment par plusieurs auteurs (Burk, 2002; Maurer, 2003; Boettiger et Burk, 2004; Hope, 2004; David, 2006; Pénin et Wack, 2008) trouve sa source dans la littérature sur le logiciel libre. Il est en effet possible d'utiliser le brevet de la même manière que le droit d'auteur a été utilisé dans le cas du logiciel, afin d'empêcher l'appropriation de l'invention protégée, ou tout au moins de contrôler l'utilisation qui en est faite. A travers la rédaction de contrat de licences, le détenteur du brevet peut empêcher le licencié de s'approprier la technologie ou peut lui dicter certaines conditions d'utilisation portant, par exemple, sur le prix, la qualité ou la dissémination de la technologie. Ces modalités

4. Cet argument est tiré d'une citation d'un des pionniers du transfert de technologie aux Etats-Unis, le chimiste F.G. Cottrell qui écrivait en 1912 : «what is everybody's business is nobody's business» (Cottrell, 1912, cité dans Mowery *et al.*, 2004, p. 59).

5. Remarquons que cet argument néglige complètement les propriétés de la connaissance (sa nature tacite notamment) et le fait qu'il existe souvent des moyens autres que le brevet pour se protéger des imitations et bénéficier d'un avantage sur ses rivaux.

d'utilisation sont intéressantes pour les OPR dans le sens où elles leur permettent de contrôler que l'exploitation de l'invention va dans le sens de l'intérêt général (Cassier et Sinding, 2008).

A l'instar de la licence GPL dans le domaine du logiciel, les licences de brevet peuvent permettre au détenteur du titre d'empêcher l'appropriation des modifications de la technologie brevetée, gardant ainsi son accès ouvert au plus grand nombre et empêchant qu'un domaine technologique ne soit bloqué par un «filet de brevets». Sur le plan pratique, l'arrangement permettant d'arriver à ce résultat fonctionne de la manière suivante : le détenteur du brevet accorde des licences d'exploitation, gratuite ou à un tarif modique, à tous ceux qui s'engagent (en acceptant le contrat de licence) à faire de même concernant les modifications ou améliorations qu'ils apporteront éventuellement à la technologie licenciée. Ainsi, le contrat de licence assure que non seulement la technologie brevetée, mais également les modifications et améliorations resteront accessibles facilement à un plus grand nombre. Par rapport au système de publication, ce mécanisme a l'avantage de garantir la liberté des améliorations apportées par les industriels. En publiant simplement les résultats de leur recherche, les OPR s'assurent que personne ne peut plus breveter ces recherches, mais par contre, prennent le risque de voir des améliorations brevetées et contrôlées par des industriels⁶.

DE L'IMPORTANCE D'ADAPTER LA STRATÉGIE DE LICENCE DE BREVET AU CONTEXTE

Le brevet est un instrument flexible dont l'utilisation gagne à être différenciée par rapport au contexte. Ce point a notamment été bien assimilé par les entreprises qui, à l'inverse des OPR, ont depuis longtemps adapté leur stratégie de licence de brevet en fonction de leur environnement concurrentiel et technologique. En effet, traditionnellement perçu comme un instrument offensif, permettant aux entreprises d'exclure leurs concurrents et d'empêcher l'imitation, le rôle du brevet a sensiblement évolué au cours des dernières décennies⁷.

Par exemple, il a souvent une utilité défensive, en tant que «monnaie d'échange», permettant ainsi à son détenteur de préserver une liberté d'exploitation sur des technologies qui lui seraient autrement interdites. Ce rôle défensif du brevet est notamment observé dans les secteurs où la technologie est complexe, comme l'électronique (Grindley

et Teece, 1997; Kingston, 2001). Dans d'autres situations, le brevet est un outil qui permet aux entreprises de valoriser leurs inventions à travers des accords de licences, exclusifs ou non. Ainsi, dans le domaine de la chimie il se développe un véritable marché des technologies basé sur les licences de brevet (Arora, 1997; Arora *et al.*, 2002). Dans d'autres contextes encore, le brevet est utilisé comme moyen pour bénéficier d'externalités de réseaux et d'installer une technologie comme standard (Corbel, 2003a et 2003b). C'est notamment le cas des télécommunications. Ce type de stratégie suppose naturellement une utilisation très ouverte du brevet, très éloignée de la vision classique. Le brevet est également souvent utilisé pour faciliter les accords de collaborations entre organisations (Cohendet *et al.*, 2006). Enfin, le brevet d'invention peut même être utilisé dans une logique de type «copyleft», afin d'empêcher l'appropriation d'une invention et de ses développements futurs (Pénin et Wack, 2008).

Aussi, il est essentiel pour les OPR d'exploiter la flexibilité de l'instrument brevet et d'adapter leur stratégie en fonction des situations rencontrées. Le secteur industriel a notamment une importance déterminante. Dans les sciences de la vie et la pharmacie il est bien connu que l'exclusivité est essentielle afin de permettre le développement de nouveaux produits (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000)⁸. Cependant, cela n'est pas forcément le cas dans d'autres secteurs, comme les sciences de l'ingénieur par exemple (Pénin, 2010). Mowery *et al.* (2004) insistent également sur la multitude d'interfaces possibles entre OPR et industrie (publications, conférences, formation d'employés, collaborations, etc.). Ainsi, selon les secteurs considérés, l'absence d'exclusivité n'est pas toujours synonyme d'échec du transfert de technologie et de perte de bien être pour la société. Au contraire, pour Mowery *et al.* (2004), dans les secteurs : «where exclusive licenses are not necessary to ensure commercialization of academic research, exclusivity may reduce the social benefit of the invention» (Mowery *et al.*, 2004, p. 191).

En conclusion, l'incapacité des services de valorisation des OPR à comprendre et à intégrer les différences contextuelles dans l'élaboration de leur politique de licence de brevet peut être très dommageable pour la société. Lemley (2006) souligne notamment qu'une grande partie de la frustration provoquée par l'utilisation actuelle des brevets par les OPR provient d'une politique trop uniforme, basée quasiment exclusivement sur des licences exclusives (les

6. Cette utilisation originale de la propriété intellectuelle peut être illustrée par l'analogie avec le jujitsu, l'art martial asiatique (Benkler, 2006; David, 2006). Les pratiquants du jujitsu ne sont jamais les agresseurs, mais ils ont développé certaines techniques de défense qui leur permettent d'utiliser la force de l'adversaire contre lui-même et, au final, de le renverser. C'est le principe de l'effet de levier. Plus l'attaque est violente et plus la riposte le sera. Le même principe guide l'utilisation de la propriété intellectuelle dans la logique «open source». Le droit de la propriété intellectuelle est renversé pour garantir la non-appropriation des technologies protégées. Et plus ce droit est fort, plus la liberté de la technologie est garantie.

7. Les études empiriques montrent en effet qu'hormis dans l'industrie pharmaceutique, le brevet n'est pas perçu par les entreprises comme un outil d'exclusion efficace. D'autres stratégies de valorisation, dont le secret de fabrication, l'avance technologique, la complexité du produit ou les services complémentaires, lui sont généralement préférées (Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000)

8. Sampat (2006, p. 773) explique notamment que : «Patents and licenses are considerably more important channels in pharmaceuticals than in other industries».

statistiques publiées par l'AUTM, 2004, confirment cette tendance). Or, si la délivrance d'une exclusivité peut se révéler pertinente dans certains cas, dans d'autres elle peut être parfaitement inutile, voire même contreproductive. Il est donc essentiel de s'intéresser aux déterminants qui doivent guider la stratégie de licence des OPR. C'est l'objet de la partie suivante.

Les déterminants de la stratégie de licence : un modèle d'utilisation différenciée du brevet par les OPR

Nous adoptons ici une position normative, cherchant à définir quelle serait la politique de licence idéale des OPR du point de vue de la société. Comme indiqué dans la Table 1, nous insistons sur trois déterminants : la nature de l'invention (spécifique ou non, embryonnaire ou non), le régime technologique du secteur (l'appropriabilité, la complexité, la vitesse du progrès technique) et le régime concurrentiel (la taille et la structure du marché).

Bien évidemment, la nature des OPR (leur structure, leur modalité de financement, etc.) influence également leur politique de valorisation. Nous utilisons dans ce travail un terme unique, OPR, pour désigner un ensemble hétérogène d'établissements. En réalité, les OPR varient sur de nombreux points et d'un pays à l'autre, voire dans un même pays, leur structure, leur culture et leur mode de fonctionnement sont largement dissemblables (Edquist, 1997; Etzkowitz et Leydesdorff, 2000). En particulier, les

OPR peuvent se distinguer par leur source de financement, certains étant plus ou moins dépendants de fonds privés, ce qui affecte naturellement leurs objectifs et, en conséquence, leur politique de valorisation. Bien qu'indiscutable, le lien entre la nature de l'OPR et sa politique de licence de brevet n'est pas abordé ici car il intervient à un autre niveau que les facteurs sur lesquels nous insistons. Il affecte directement les objectifs des OPR alors que, comme précisé en introduction, nous éludons ici la question des objectifs en supposant qu'il s'agit pour les OPR de maximiser le surplus social.

Pour examiner en quoi la nature de l'invention, le régime technologique et le régime concurrentiel affectent la politique de licence idéale, nous nous basons sur la discussion de la section précédente, où nous avons mis en avant les deux points suivants : (1) l'exclusivité importe essentiellement afin d'inciter au transfert de technologie; (2) l'exclusivité a un coût pour la société car elle réduit la dissémination de l'invention au sein de l'économie. Aussi, lorsque les incitations des entreprises à adopter la technologie issue des OPR sont faibles, il peut être souhaitable d'accorder une exclusivité. Mais lorsque le coût de l'exclusivité est très élevé, par exemple parce que la technologie est générique et qu'elle gagnerait à être largement diffusée, une licence plus ouverte devra plutôt être envisagée.

La nature de l'invention. Deux caractéristiques concernant la nature de l'invention élaborée au sein de l'OPR influencent le choix d'une licence de brevet : sa spécificité et son caractère plus ou moins embryonnaire.

TABLEAU 1

Les déterminants de la stratégie de licence des OPR

		Délivrance d'une licence exclusive si :	Stratégie plus ouverte (licence non-exclusive ou « copyleft ») si :
Nature de l'invention	Spécificité	Forte	Faible (invention générique)
	Eloignement du marché	Fort / Invention embryonnaire	Faible / Invention mature
Régime technologique	Appropriabilité	Faible	Forte
	Complexité	Faible (technologie discrète)	Forte
	Vitesse du progrès technique	Lent	Rapide
Régime concurrentiel	Taille du marché	Faible	Importante
	Intensité concurrentielle	Forte	Faible

Notes : (a) Ce tableau doit être interprété « *ceteris paribus* ». Il indique simplement des tendances dont les OPR doivent tenir compte, toutes choses égales par ailleurs, lors de l'élaboration de leur stratégie de licence. (b) Il ne nous est pas possible, à ce stade, d'indiquer des priorités dans les différents déterminants mentionnés ici. (c) Nous supposons que les OPR cherchent à maximiser le surplus social.

Le caractère embryonnaire de l'invention, au cœur des discussions à l'époque du Bayh-Dole Act, affecte naturellement les incitations des entreprises à utiliser la technologie. De nombreuses inventions qui sortent des laboratoires académiques restent à l'état de preuve de concept ou de prototype (Jensen et Thursby, 2001; Thursby et Thursby, 2007). Dans ce cas, d'importants investissements de la part de l'industriel sont encore nécessaires avant de rendre la technologie opérationnelle et d'en retirer des bénéfices. L'exclusivité peut donc s'avérer nécessaire afin d'inciter les industriels à entreprendre ces investissements. Par exemple, dans la pharmacie, une molécule identifiée et brevetée par un laboratoire devra encore subir toute la batterie des tests précliniques et cliniques. Une entreprise pharmaceutique n'acceptera d'effectuer ces tests très coûteux que si elle bénéficie d'une exclusivité (surtout qu'une molécule est en général très facile à copier en l'absence de protection juridique). A l'inverse, une technologie mature est exploitable immédiatement sans plus d'investissements. Dans ce cas, l'exclusivité n'est généralement pas nécessaire afin d'inciter au transfert de technologie. Aussi, toutes choses égales par ailleurs, plus l'invention est embryonnaire (plus il est nécessaire d'investir massivement dans la technologie avant qu'elle soit opérationnelle), plus l'entreprise a besoin d'une exclusivité pour être incitée à effectuer le transfert de technologie.

Les travaux empiriques de Colyvas *et al.* (2002) tendent à confirmer l'importance de l'exclusivité lorsque l'invention est embryonnaire. Leur analyse montre également que lorsque l'invention est proche du marché, l'exclusivité n'est le plus souvent pas nécessaire au transfert de technologie. Dans ce cas, elle permet surtout aux OPR d'accroître leurs revenus et constitue ainsi un simple transfert de surplus des entreprises vers les OPR.

Colyvas *et al.* (2002) mettent également en avant un paradoxe intéressant : ils montrent que, si dans le cas d'une invention embryonnaire une licence exclusive est nécessaire pour assurer le transfert de technologie, c'est justement dans ce cas précis qu'elle est la plus coûteuse pour la société. Les inventions embryonnaires étant très éloignées du marché, il est en effet difficile de savoir si l'entreprise bénéficiant de l'exclusivité sera la plus à même d'emmener la technologie sur le marché. Dans ce cas, pour s'assurer que la technologie soit développée d'une manière quelconque, il serait préférable qu'un grand nombre d'entreprises explorent les différentes pistes auxquelles la technologie peut mener, ce que la délivrance d'une licence exclusive ne permet pas.

En plus du caractère plus ou moins embryonnaire de l'invention, sa spécificité joue également un rôle important dans le choix de la stratégie de licence par les décideurs publics. Une technologie générique (ou de plateforme) a potentiellement des applications dans de nombreux domaines et touche ainsi différents secteurs industriels. La technique d'ADN recombinant étudiée dans cet article

en est un très bon exemple. Dans ce cas, une exclusivité est très coûteuse pour la société car aucune entreprise n'a la possibilité d'exploiter une technologie générique de manière exhaustive. Etant donné qu'une technologie de plateforme affecte de nombreux secteurs et de nombreuses entreprises, elle doit être largement licenciée (Lemley, 2006). Ne serait-ce que pour ne pas fermer de portes et pour s'assurer que tous les débouchés potentiels de la technologie sont correctement exploités (Nelson, 2004). A l'inverse, dans le cas d'une technologie très spécifique, une licence exclusive est moins coûteuse pour la société. A l'extrême, dans le cas d'une technologie utilisable par une seule entreprise, une exclusivité accordée à cette entreprise n'affecte pas le surplus social. Remarquons enfin que dans le cas de technologies génériques, des solutions hybrides de licences sont souvent utilisées : il est en effet possible d'accorder des licences exclusives par domaine d'exploitation ou par couverture géographique. En somme, une technologie peut-être licenciée exclusivement plusieurs fois.

Le régime technologique. 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). En ce qui concerne la politique de licence des OPR, trois caractéristiques du régime technologique sont importantes : le degré d'appropriabilité, la nature complexe ou discrète de la technologie et la vitesse du progrès technique (qui détermine l'importance des opportunités technologiques).

La question de l'appropriabilité d'une invention dépasse largement celle des brevets (Teece, 1986). De nombreux paramètres affectent la possibilité pour les concurrents d'utiliser efficacement une technologie : la présence d'un brevet, mais également le caractère plus ou moins tacite de la technologie, l'existence d'actifs complémentaires protégés, etc. Le coût de réplique d'une technologie reste donc souvent élevé même lorsqu'elle n'est pas protégée par un brevet. Pour pouvoir imiter, une entreprise doit au préalable investir dans sa capacité d'absorption des connaissances externes (Cohen et Levinthal, 1990). Aussi, lorsque la technologie est naturellement protégée, car intensive en savoir tacite par exemple, l'entreprise a-t-elle moins besoin de l'exclusivité légale conférée par le brevet (Colyvas *et al.*, 2002). A l'inverse, plus la technologie est facile à copier, toutes choses égales par ailleurs, et plus l'entreprise a besoin d'une exclusivité afin de se lancer dans le développement et l'exploitation de l'invention.

Les cas du logiciel libre et de la pharmacie illustrent l'importance de l'appropriabilité dans le choix d'une stratégie d'innovation : Dans le secteur des logiciels, de nombreux acteurs ont recours à des stratégies très ouvertes en participant au développement de logiciels « open source ». Ces acteurs fondent leur modèle d'affaire sur l'exploitation de services complémentaires au logiciel comme la

formation, l'installation, la maintenance, etc. Ils n'ont ainsi pas besoin d'exclusivité sur le logiciel car leur avantage concurrentiel réside dans leur expérience, leur savoir-faire ainsi que dans l'existence d'actifs complémentaires qui eux peuvent être protégés. A l'inverse, dans le cas de la pharmacie les molécules qui sortent des laboratoires sont très faciles à copier et donc les industriels ont besoin de licences exclusives pour mettre le produit sur le marché. De plus, les coûts de développement sont beaucoup plus élevés pour un médicament que pour un logiciel.

Le régime technologique d'un secteur dépend également de la nature complexe ou discrète de la technologie (Kingston, 2001). Cet élément affecte le coût de l'exclusivité pour la société. Lorsque la technologie est discrète (« simple » en anglais), accorder une exclusivité est susceptible d'engendrer une distorsion de monopole, une perte sèche de bien-être pendant la durée de vie du titre. Mais la dynamique d'innovation à plus long terme n'est en général pas affectée. Alors que lorsque la technologie est complexe, c'est-à-dire lorsqu'il est nécessaire d'assembler plusieurs composants afin de mettre un produit sur le marché, une licence exclusive risque d'occasionner un problème de « tragédie des anticommons » (Heller et Eisenberg, 1998) ou de « filet de brevets » (Shapiro, 2000). Dans ce cas, même si les acteurs trouvent souvent des arrangements de type licences croisées ou « patent pool », c'est tout le processus d'innovation qui peut se trouver ralenti, certaines trajectoires technologiques fermées, etc. Les conséquences économiques à long terme d'une licence exclusive sont ainsi plus dramatiques dans le cas d'une technologie complexe que dans celui d'une technologie discrète.

Un argument similaire opère pour la vitesse du progrès technique. Lorsque le progrès technique est rapide (et donc les opportunités technologiques importantes) l'exclusivité a un coût élevé car elle risque de bloquer la dynamique d'innovation, d'empêcher les autres entreprises d'explorer les opportunités technologiques et donc de ralentir l'émergence de nouvelles inventions. A l'inverse, lorsque le progrès technique est lent (les opportunités technologiques moins abondantes) l'exclusivité n'affecte pas la dynamique de l'innovation mais génère seulement une perte sèche de monopole pendant la durée de vie du brevet. De surcroît, lorsque le progrès technique est rapide, les entreprises ont moins besoin de l'exclusivité. Leur avantage concurrentiel est le plus souvent basé sur le fait d'arriver le premier sur le marché (« first mover advantage »).

Le régime concurrentiel. Dans sa forme la plus simple le régime de concurrence est influencé par deux éléments : la taille du marché (l'importance et l'élasticité de la demande) et sa structure (le nombre d'entreprises présentes et l'intensité de la concurrence qu'elles se livrent).

La taille du marché influence naturellement les anticipations de profit de l'entreprise ainsi que la possibilité de partager le marché avec d'autres concurrents. Dans le

cas d'un marché de petite taille l'entreprise a besoin d'une exclusivité tandis que dans le cas d'un marché plus important l'exclusivité est moins cruciale car le transfert de la technologie peut s'avérer rentable même si plusieurs entreprises partagent le marché. Cette condition doit d'ailleurs être couplée avec celle sur la nature embryonnaire de l'invention, qui affecte le montant des investissements que doit encore réaliser l'entreprise pour rendre l'invention exploitable. Lorsque le marché est de petite taille et que d'importants investissements supplémentaires sont nécessaires avant de commercialiser l'invention, on aboutit à une situation de monopole naturel. Dans ce cas, toute chose égale par ailleurs, une licence exclusive est nécessaire afin d'inciter une entreprise à réaliser le transfert de technologie (même si en théorie, l'avantage d'être le premier devrait suffire puisqu'en situation de monopole naturel aucune entreprise n'a intérêt à pénétrer en second sur le marché).

La structure du marché affecte également les incitations des entreprises à exploiter les inventions issues des OPR. Si une entreprise est déjà en situation de monopole, protégée par des barrières solides qui empêchent toute entrée à court terme, elle a moins besoin d'exclusivité pour être incitée à exploiter l'invention. A l'inverse, si l'entreprise évolue dans un environnement très concurrentiel, sur un marché facilement contestable, l'exclusivité peut être un élément nécessaire afin de l'inciter à exploiter la technologie.

En somme, l'élaboration d'une stratégie de licence optimale requiert la prise en compte de plusieurs éléments par les décideurs publics et les responsables de la valorisation des OPR. Dans tous les cas, une politique uniforme n'est pas souhaitable. La stratégie doit être différenciée en fonction des contextes. Notamment, cette partie a montré que des licences de brevet plus ouvertes, non-exclusives voire basées sur des modèles « open source » peuvent être préférables. Les deux exemples suivants illustrent l'intérêt de ce type de stratégie de licence.

Des licences d'exploitation plus ouvertes : deux exemples historiques

LE BREVET COHEN-BOYER SUR L'ADN RECOMBINANT (UNIVERSITÉ DE STANFORD)

En novembre 1973 Stanley Cohen (université de Stanford) et Herbert Boyer (université de Californie à San Francisco) publient leur découverte sur la technique d'ADN recombinant, un procédé permettant de cloner des gènes. Cette découverte marque réellement la naissance de la biotechnologie moderne (Hughes, 2001). En novembre 1974, l'université de Stanford dépose une demande de brevet US (sous délai de grâce) sur cette technique ainsi que sur tous les produits qui en découlent. Stanford n'a pas pu faire de demande en Europe et au Japon où le principe du délai de grâce n'est pas reconnu et où la publication de 1973 invalidait le dépôt de brevet. Dans un premier temps l'USPTO

refuse la demande de brevet sur les produits, ne reconnaissant que la demande sur le procédé de fabrication. Cela a amené Stanford à déposer deux demandes divisionnaires sur des produits issus de la technique d'ADN recombinant. Le brevet sur le procédé de fabrication est délivré le 2 décembre 1980 et les deux brevets sur les produits en 1984 et 1988. Ces trois brevets ont expiré le 2 décembre 1997 c'est-à-dire exactement 17 ans après la délivrance du premier brevet⁹.

En août 1981 Stanford annonce la disponibilité de la technologie sur une base non-exclusive, non-discriminatoire et à un prix jugé raisonnable par les observateurs (Mowery *et al.*, 2004). Durant les 17 années de vie de ses brevets, Stanford a en fait offert plusieurs contrats de licence (5 versions au total, plus quelques versions personnalisées, Feldman *et al.*, 2005) ce qui reflète la flexibilité de l'organisation et sa capacité à s'adapter au contexte. Le système de redevances était différencié selon les produits développés par le licencié, la taille de l'entreprise (dans les dernières versions) ainsi que ses gains (Stanford mis au point un procédé de licences dites « reach-through » où le détenteur du brevet touche un pourcentage des ventes réalisées par le licencié)¹⁰. Le coût de la licence dans les premières versions du contrat comprenait un forfait de 10 000 \$, un montant minimum de 10 000 \$ à verser chaque année, plus un pourcentage sur les ventes ou les économies réalisées par le licencié grâce à la technologie¹¹.

Au cours des 17 années de vie du brevet, la technologie a été licenciée au bénéfice de 468 entreprises, générant 254 millions de dollars US de revenu pour l'université. Sur cette somme, 10 % (26 millions) provient du forfait et 90 % (228 millions) du pourcentage sur les recettes des licenciés, ce qui donne une idée des gains économiques globaux. Selon Feldman *et al.* (2005), 2442 nouveaux produits dérivant de la technologie Cohen-Boyer ont été développés pendant les 17 années de vie du brevet, générant un chiffre d'affaires qui a dépassé les 35 milliards de dollars US. La technique d'ADN recombinant a été exploitée dans la pharmacie, la biotechnologie, l'agronomie, l'alimentaire, la chimie, etc. (même si selon Feldman *et al.*, la biotechnologie et la chimie concentrent 96 % des revenus). Des produits comme l'hormone de croissance humaine, l'insuline humaine, le vaccin contre l'hépatite B sont directement issus de cette technologie.

9. Suite à un accord signé avec le USPTO en 1980, Stanford s'était engagé à renoncer à l'ensemble de ses droits sur les éventuels brevets de perfectionnement (ce qu'étaient les brevets de 1984 et 1988) dès que le premier brevet (celui de 1980) arriverait à son terme. Or, conformément à la législation US de l'époque la durée maximale d'un brevet est de 17 ans après la délivrance du titre. Depuis les accords ADPIC, entrés en vigueur en 1995, la durée maximale est de 20 ans après la première demande.

10. Il semble que les prix des nouveaux produits n'aient pas été affectés par les redevances demandées par Stanford. Selon Feldman *et al.* (2005), une fois le brevet terminé, les prix des produits dérivés du brevet n'ont, pour la plupart, pas diminué ce qui suggère que le brevet n'a pas pénalisé les consommateurs mais a surtout entraîné un transfert de surplus des entreprises vers l'université.

Cette importante exploitation industrielle s'est déroulée sans pour autant recourir au principe de licences exclusives. Or, ce choix n'était pas forcément le plus évident à l'époque du Bayh-Dole Act qui insistait justement sur la délivrance de licences exclusives aux petites entreprises. Selon Feldman *et al.* (2007, p. 1799) :

«A non-exclusive license ran counter to economic logic, contrary to the subsequent preferences articulated in the Bayh-Dole Act, and ignored petitions from Genentech and Cetus who stood to gain from exclusive licenses¹². The logic was that rDNA was a platform technology and that any one company could exploit all the possible applications. Broad non-exclusive licensing not only contributed to the economic success of the patents but also created a population of companies who drove the technology forward»

Pour Feldman *et al.*, Stanford avait conscience de son rôle social qui, en ce qui touche aux OPR, va bien au-delà des simples considérations financières :

«Stanford never lost sight of their larger goals to society and to the scientific enterprise [...] Had Stanford and the University of California taken only financial considerations into account, it is likely that they would have opted for much higher royalty rates or a more lucrative limited-use exclusive license» (Feldman *et al.*, 2007, p. 1806).

Par ailleurs, toujours dans une logique d'ouverture, Stanford n'exigea pas de contrat de licence pour les autres OPR qui pouvaient ainsi utiliser la technologie sans l'accord de Stanford et sans verser des redevances. Enfin, contrairement aux pratiques industrielles habituelles aux USA, la procédure de dépôt de brevet fut complètement ouverte et la technologie largement révélée dès 1974 c'est-à-dire bien avant la date de délivrance du titre (1980)¹³.

Rétrospectivement la stratégie d'exploitation de Stanford basée sur la cession de nombreuses licences exclusives paraît évidente. Mais à l'époque, Stanford naviguait à vue et aurait pu se heurter à de nombreux écueils. Par exemple, Feldman *et al.* (2007, p. 1806) soulignent que :

«The Cohen-Boyer technology might have been placed in the public domain where the technology could have remained undeveloped or in the laboratories of large

11. Au fur et à mesure que la valeur commerciale de la technique apparaissait de plus en plus clairement, Stanford a légèrement augmenté le niveau des redevances, expliquant pourquoi les redevances sont plus élevées dans les dernières versions du contrat que dans les premières.

12. Deux start-up de biotechnologie très proches de Stanford à l'époque, Genentech et Cetus, avaient demandé une licence exclusive, prétextant qu'elles ne pourraient pas survivre sans cela. Toutefois, face au risque de voir délivrer une licence exclusive à un concurrent, finalement l'ensemble de l'industrie s'est rallié au principe de la licence non-exclusive.

13. Aux Etats-Unis une demande de brevet n'est publiée que lors de la délivrance du titre et non pas comme en Europe, 18 mois après la première demande.

established pharmaceutical companies. Or it might have been licensed exclusively and the rise of a biotechnology industry might have been delayed for years or decades ».

Au final, cet exemple met en lumière la pertinence, dans le cas d'une technologie générique, des licences non-exclusives. Non seulement elles ne mettent pas toujours en danger l'exploitation industrielle de la technologie mais elles en facilitent la diffusion au sein de l'économie. Une exploitation réfléchie et flexible du brevet Cohen-Boyer a permis de concilier les besoins d'ouverture des universitaires avec le développement industriel de la technologie et l'émergence d'une multitude de produits nouveaux basés sur cette technologie¹⁴.

LE BREVET SUR L'INSULINE (UNIVERSITÉ DE TORONTO)¹⁵

En 1922, malgré l'hostilité de la communauté scientifique envers les brevets sur les médicaments, l'université de Toronto dépose un brevet portant sur l'insuline (la substance) et son procédé de fabrication (la technique d'isolement et de purification de la substance). Ce brevet a ensuite été étendu à de nombreux pays occidentaux. L'argument développé par l'université de Toronto avait trait au besoin de réguler l'utilisation faite par l'industrie de cette substance qui possède un formidable potentiel thérapeutique mais peut également s'avérer très dangereuse. À l'aide du brevet, l'université de Toronto entendait donc contrôler aussi bien la qualité que le prix du produit développé par les industriels¹⁶. Paradoxalement le brevet devait servir ici non pas à créer un monopole, mais à en empêcher justement l'émergence. Selon Cassier et Sinding (2008, p. 156) :

« In addition to its role of preventing a commercial monopoly, the patent gave the university the authority to set the standards of the new drug, control the quality of its industrial production, and regulate the condition of its marketing. In the university's hands the patent was a tool to discipline the industrial world, to organize the distribution and use of the new drug, and to guarantee its accessibility ».

En mai 1922 l'université de Toronto accorde, pour une durée d'un an, une licence exclusive à Eli Lilly. Cette exclusivité, accordée essentiellement pour des raisons d'expérimentation, se termine en mai 1923, date à partir de laquelle

l'université de Toronto s'autorisa le droit d'accorder des licences non-exclusives à d'autres entreprises, ce qu'elle fit à de nombreuses reprises.

Au delà même de la simple cession de licences non-exclusives, le brevet déposé par l'université de Toronto lui permis, dans une logique d'utilisation proche des modèles « open source » d'aujourd'hui, de créer un pool de brevet et ainsi de contrôler les modalités de production et de distribution de l'insuline pendant 30 ans (Cassier et Sinding, 2008). En effet, toute entreprise désireuse de produire et commercialiser l'insuline devait utiliser ce brevet et donc s'engager, entre autres conditions, à reverser les modifications et améliorations éventuelles dans le pool de brevet coordonné par l'université de Toronto. Cette dernière mis en place un comité de sélection chargé d'évaluer les demandes des licenciés et en particulier de contrôler leurs procédures de production, leur degré de fiabilité et de qualité ainsi que les prix pratiqués. Ce « patent pool » resta opérationnel jusqu'à la seconde guerre mondiale (et la création de la FDA¹⁷) et permis ainsi l'organisation d'un marché concurrentiel pour l'insuline ainsi que la diffusion rapide des innovations d'amélioration.

Les enseignements à tirer de ce cas sont multiples :

- *La licence exclusive pour inciter au transfert de technologie.* L'exclusivité d'un an accordée à Eli Lilly était justifiée par la volonté d'établir une collaboration avec un partenaire industriel dans une phase encore expérimentale. Cette collaboration était nécessaire pour tester la production de la substance à l'échelle industrielle. Conformément à la théorie, cet exemple illustre bien qu'une exclusivité (pas forcément sur une longue période) est souvent nécessaire pour transférer une technologie embryonnaire.
- *La licence non-exclusive et le contrat de licence de type « copyleft » pour garantir l'accès à la technologie.* La cession de licences uniquement aux entreprises qui s'engageaient à reverser les améliorations dans le pool de brevet a permis à l'université de Toronto de garantir un environnement ouvert, préservant l'accès au plus grand nombre, non seulement au brevet racine, mais également à tous les perfectionnements (reversés automatiquement dans le pool). Le système ouvert de licences mis en place par l'université de Toronto a ainsi favorisé

14. Remarquons néanmoins que la stratégie délibérément ouverte de Stanford n'était peut être pas aussi désintéressée qu'il y paraît de prime abord. L'ouverture de la procédure de dépôt de brevet pourrait n'être qu'une stratégie visant à renforcer la validité du brevet, une fois ce dernier délivré. De même que les conditions attractives de la licence permettaient de camoufler le fait que la demande de brevet n'était pas des plus solides (existence d'antériorités, vice de procédure, etc.). Enfin, ces conditions attractives permettaient également d'inciter les entreprises à acheter des licences ce qui est essentiel dans le cas d'un brevet sur un procédé, pour lequel la détection de contrefaçon s'avère toujours très compliquée.

15. Cette partie est basée sur les travaux de Cassier et Sinding (2008).

16. La justification de l'époque, visant à contrôler la qualité des process industriels n'est évidemment recevable qu'en l'absence de contrôle et de régulation publique (c'était le cas dans les années 20). Aujourd'hui, cet argument a beaucoup moins de force. C'est le rôle de la FDA aux USA et de l'AFSSAPS en France de s'assurer de la conformité des médicaments produits par les industriels.

17. Même au cours des premières années de la FDA, le prestige et la confiance dans la capacité de contrôle de l'université de Toronto étaient si grands, que la FDA accepta d'accorder sans contrôle supplémentaire de sa part des autorisations aux entreprises déjà agréées par le comité de sélection de l'université de Toronto.

une large diffusion de la technologie dans l'industrie et empêché l'émergence de situations monopolistiques¹⁸.

- *Le brevet pour contrôler l'utilisation de la technologie faite par les industriels.* Le brevet et la mise en place d'un comité de contrôle a permis de garantir la standardisation des procédures et procédés industriels, la dissémination des bonnes pratiques, et donc au final a fortement participé à améliorer la qualité du produit distribué.
- *Le « first mover advantage ».* L'avantage initial procuré à Eli Lilly par l'accord exclusif de 1922 lui a permis, malgré les licences non-exclusives qui suivirent rapidement, de toujours garder un temps d'avance sur la concurrence. Cela montre bien que les entreprises trouvent souvent des moyens de protection alternatifs et qu'une forte exclusivité sur une longue période n'est pas toujours nécessaire pour inciter au transfert de technologie.

Conclusion

Ce travail s'est attelé à montrer que, pour les OPR, une conception étroite du brevet d'invention basée sur la cession systématique de licences exclusives, si elle permet souvent de maximiser les revenus financiers à court terme, n'est généralement pas optimale pour la société. Souvent, des modèles de licences plus ouverts sont préférables aux licences exclusives. Aussi, il est important pour les OPR de flexibiliser leur politique de licence, en l'adaptant au contexte. Ce constat nous a amené à proposer un cadre conceptuel permettant de définir la stratégie de licence idéale pour la société en fonction de trois déterminants centraux : la nature de l'invention, le régime technologique du secteur et son régime concurrentiel.

L'idée fondamentale qui sous-tend le raisonnement utilisé dans cet article est que le brevet est un instrument aux multiples fonctions. L'analyse menée ici peut alors être élargie davantage. Nous avons essentiellement considéré le brevet dans une perspective de transfert direct de technologie entre OPR et entreprises, montrant que ce transfert peut se faire via des licences exclusives ou des licences plus ouvertes. Mais, pour les OPR, le brevet d'invention peut encore s'inscrire dans d'autres schémas d'exploitation. Il peut permettre de faciliter les collaborations avec

l'industrie, d'obtenir des financements industriels, de motiver certains chercheurs, etc. Dans cette perspective, ce n'est pas parce qu'un brevet n'a pas été licencié qu'il n'a pas été profitable à l'OPR. De nombreux gains indirects peuvent être attendus, compliquant d'autant plus les évaluations des portefeuilles de brevet des OPR.

Une seconde piste de recherche, s'inscrivant clairement dans le prolongement de ce travail, concerne la question de la priorisation des facteurs mis en évidence ici. En effet, identifier des éléments qui doivent entrer en compte dans l'élaboration d'une politique de licence de brevet optimale n'est en soit pas suffisant. Il faut encore réfléchir sur l'importance relative de chaque facteur pour arriver à élaborer un instrument d'aide à la décision opérationnel, permettant d'arbitrer lorsque les différents facteurs entrent en conflit les uns avec les autres.

Enfin, ce travail pose naturellement la question plus générale des objectifs des OPR en matière de valorisation de leur recherche. Les OPR varient dans leur nature et donc dans leurs objectifs, mais d'une manière générale, étant financés en partie par le public, ils devraient intégrer dans leur stratégie des objectifs sociétaux et ne pas se concentrer uniquement sur la maximisation de leurs ressources propres (Lemley, 2006). Or, c'est loin d'être toujours le cas. Dans tous les pays la plupart des OPR subissent des pressions financières importantes et la tentation est alors grande d'utiliser les brevets dans une logique opportuniste, pour générer des recettes directes. Eisenberg, par exemple, remarque que : « the reason that universities count patents as successes is not that they helped move the technology out to the private sector for commercial development, but rather that they that generated a lot of revenue for the institutions that owned them » (Eisenberg, 1996, p. 1710) (Foray, 2009, va dans le même sens)¹⁹.

En matière de valorisation de la recherche, aujourd'hui les OPR se sont donc fixés des objectifs très proches de ceux des entreprises. Or, les OPR ont été mis en place pour pallier les défaillances de marché et faire ce que les entreprises n'arrivaient pas, ou n'étaient pas incitées à faire (Nelson, 2004). Comme le remarquent Colyvas *et al.* (2002), perdre cet aspect de vue et faire adopter aux OPR des comportements de maximisation du profit peut s'avérer totalement contreproductif. Cette question de l'objectif des OPR en matière d'exploitation de leur portefeuille

18. Par exemple, Eli Lilly, en 1923 a rapidement tenté de déposer ses propres brevets de perfectionnement afin de se garantir une exclusivité. Sous la pression de l'université de Toronto, Eli Lilly, fut néanmoins obligé de renoncer à cette stratégie d'exclusivité. Il est vraisemblable que si l'université de Toronto n'avait pas déposé de brevet, Eli Lilly aurait réagi différemment et n'aurait pas hésité à s'approprier les améliorations de la technologie (En fait, l'accord de licence avec Eli Lilly incluait un mécanisme de « grant-back » pour tous les dépôts de brevets futurs d'Eli Lilly liés au brevet racine, excepté ceux aux USA. Malgré cette faille dans la défense de l'université de Toronto, Eli Lilly, plutôt que de faire cavalier seul et d'entrer en conflit avec l'université, accepta le mécanisme viral de la licence également aux Etats-Unis. C'est d'ailleurs Eli Lilly qui suggéra par la suite d'étendre ce mécanisme

viral à tous les licenciés et donc de créer un « patent pool » placé sous le contrôle de l'université de Toronto, afin de se préserver la liberté d'exploitation sur toutes les améliorations futures de la technologie).

19. De manière similaire, dans un article de Fortune paru le 19 septembre 2005 et intitulé « the law of unintended consequences », Clinton Leaf relate le cas de l'université de Columbia dont le conseiller en propriété intellectuelle répondait à ceux qui accusaient l'université d'adopter une gestion très agressive d'un de leurs brevets : « Universities should be able to get the same thing that companies get [...] It's perfectly proper for Columbia to do what any of the other biotech companies would do [...] Columbia acted no differently than the rest of the business community in the United States. »

de brevet est centrale et ne pourra pas être évitée dans les débats futurs. Quel est, au final, l'objectif du dépôt de brevet dans les OPR? Quelles sont les missions des services de valorisation de la recherche? Selon que la réponse mette l'accent sur le transfert de technologie ou sur les bénéfices financiers, les conséquences économiques seront très différentes.

Bibliographie

- ARORA A. (1997), «Patents, licensing and market structure in the chemical industry», *Research Policy* 26, 391-403.
- ARORA A., FOSFURI A., GAMBARDELLA A. (2002), *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*, MIT Press, Cambridge, MA.
- ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS (2004), *Annual Survey*.
- AZAGRA-CARO J., CARAYOL N., LLERENA P. (2006), «Patent production at a European research university: Evidence at the laboratory level», *Journal of Technology Transfer*, 31(2), 257-268.
- BENKLER Y. (2006), *Freedom in the Commons: A Political Economy of Information*, Yale University Press.
- BOETTIGER S., BURK D.L. (2004), «Open source patenting», *Journal of International Biotechnology Law* 1, 221-231.
- BURK D.L. (2002), «Open source genomics», *Journal of Science and Technology Law* 8, 254.
- CARAYOL N., MATT M. (2007), «Academic incentives and research organization for patenting at a large French university», *Economics of Innovation and New Technology* 16 (2), 119-138.
- CASSIER M., SINDING C. (2008), «Patenting in the public interest: Administration of insulin patents by the University of Toronto», *History and Technology* 24 (2), 153-171.
- CESARONI F., PICCALUGA A. (2002), «Patenting Activity of European Universities. Relevant? Growing? Useful?», Presented at the conference *Rethinking Science Policy: Analytical frameworks for evidence-Based Policy*, 21-23 mars, SPRU, University of Sussex.
- COHEN W.M., NELSON R.R., WALSH J. (2000), «Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or not)», NBER working paper 7552.
- COHEN W.M., LEVINTHAL D.A. (1990), «Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation», *Administrative Science Quarterly* 35 (1), 128-152.
- COHENDET P., FARCOT M., PÉNIN J. (2006), «Entre Incitation et Coordination: Repenser le Rôle Economique du Brevet d'Invention dans une Economie Fondée sur la Connaissance», *Management International* 10, 65-84.
- COLYVAS J., CROW M., GELIJS A., MAZZOLENI R., NELSON R., ROSENBERG N., SAMPAT B. (2002), «How do university inventions get into practices?», *Management science* 48 (1), 61-72.
- CORBEL P. (2007), *Management stratégique des droits de la propriété intellectuelle*, Gualino ed., collection Memento LMD.
- CORBEL P. (2003a), «Propriété intellectuelle et externalités de réseau: le cas d'Intel et de la microinformatique», *Gestion* 2000 20, 103-120.
- CORBEL P. (2003b), «Le brevet : un outil de coopération/exclusion», cahiers de recherche du Larequoi 2003/1, 30-44.
- CRESPI S. R. (1998), «Patenting for the research scientists: bridging the cultural divide», *Trends in Biotechnology* 16 (11), 450-455.
- DAVID P.A. (2006), «Using IPR to expand the research commons for science: new moves in 'legal jujitsu'», in *Proceedings of the Conference Intellectual Property Rights for Business and Society*, September 14-15, London.
- EDQUIST C. (1997), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, Routledge ed.
- EISENBERG R. (1996), «Public research and private development: patents and technology transfer in Government-sponsored research», *Virginia Law Review* 82, 1663-1727.
- ETZKOWITZ H., LEYDESORFF L. (2000), «The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations», *Research Policy* 29 (2), 109-123.
- FELDMAN M., COLAIANNI A., LIU K. (2005), «commercializing Cohen-Boyer 1980-1997», DRUID working paper 05-21.
- FELDMAN M.P., COLAIANNI A., LIU C. (2007) «Lessons from the Commercialization of the Cohen-Boyer Patents: The Stanford University Licensing Program», In *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices* (ed. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.). MIHR: Oxford, U.K., and PIPRA: Davis, U.S.A. Available online at www.ipHandbook.org.
- FORAY D. (2009), «Humanitarian licensing : An economist's perspective», allocation prononcée lors de la 4^e conférence EPIP, Bologne, 24-25 septembre 2009.
- GEUNA A., NESTA L. (2006), «University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence», *Research Policy* 35 (6), 790-807.
- GRINDLEY P., TEECE D. (1997), «Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-Licensing in semi-conductors and electronics», *California Management Review* 39, 8-41.
- HELLER M., EISENBERG R. (1998), «Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research», *Science* 280, 698-701.
- HELLMANN T. (2007), «The role of patents for bridging the science to market gap», *Journal of Economic Behavior & Organization* 63, 624-647.
- HOPE J. (2004), *Open source biotechnology*, Thesis submitted at the Australian National University.
- HUGHES S. (2001), «Making Dollars out of DNA. The First Major Patent in Biotechnology and the Commercialization of Molecular Biology, 1974-1980», *Isis* 92, 541-75.
- JAFFE A. (2000), «The US Patent System in Transition: Policy Innovation and the Innovation Process», *Research Policy* 29, 531-557.
- JENSEN R., THURSBY M. (2001), «Proofs and prototypes for sale: The licensing of university inventions», *American Economic Review* 91, 240-258.

- KINGSTON W. (2001), «Innovation Needs Patent Reform», *Research Policy* 30, 403-423.
- LEMLEY M.A. (2006), «Are universities patent trolls?», manuscript non publié.
- LEVIN R.C., KLEVORICK K., NELSON R.R., WINTER S. (1987), «Appropriating the Returns from Industrial Research and Development», *Brooking Papers on Economic Activity* 3, 783-820.
- LISSONI F., LLERENA P., MCKELVEY M., SANDITOV B. (2007), «Academic Patenting in Europe : New evidence from the Keins database», Working paper Cespri n°202.
- MANSFIELD E. (1986), «Patents and innovation: An empirical study», *Management Science* 32, 173-180.
- MAURER S.M. (2003), «New institutions for doing sciences: from databases to open source biology», in: Proceedings of the European Policy for Intellectual Property conference, November 24–25, Maastricht.
- MAZZOLENI R., NELSON R.R. (1998), «The Benefits and Costs of Strong Patent Protection : A Contribution to the Current Debate», *Research Policy* 27, 273-284.
- MAZZOLENI R., SAMPAT B. N. (2002), «University Patenting : An Assessment of the Causes and Consequences of Recent Changes in Strategies and Practices», *Revue d'Economie Industrielle* 99, 233-248.
- MOWERY D.C., NELSON R.R., SAMPAT B.N., ZIEDONIS A.A. (2004), *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer before and after the Bayh-Dole Act*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- MOWERY D.C., ZIEDONIS A.A. (2002), «Academic Patent Quality and Quantity Before and After the Bayh-Dole Act in the United States», *Research Policy* 31, 399-418.
- MOWERY D.C., NELSON R.R., SAMPAT B.N., ZIEDONIS A.A. (2001), «The Growth of Patenting and Licensing by US Universities: An Assessment of the Effect of the Bayh-Dole Act of 1980», *Research Policy* 30, 99-119.
- NELSON R.R. (2004), «The market economy and the scientific commons», *Research Policy* 33, 455-471.
- NELSON R.R., WINTER S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- PÉNIN J. (2010), «On the consequences of patenting university research: Lessons from a survey of French academic inventors», forthcoming in *Industry and Innovation*.
- PÉNIN J., WACK J-P. (2008), «Research Tool Patents and Free-Libre Biotechnology: A Unified Perspective», *Research Policy* 37 (10), 1909-1921.
- SAMPAT B. (2006), «Patenting and US academic research in the 20th century: The world before and after Bayh-Dole», *Research Policy* 35, 772-789.
- SHAPIRO C. (2000), «Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting», *Innovation Policy and the Economy* 1, 119-150.
- TEECE D. (1986), «Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy», *Research policy* 15, 285-305.
- THURSBY J., THURSBY M. (2007), « Knowledge Creation and Diffusion of Public Science with Intellectual Property Rights », Forthcoming in *Intellectual Property Rights and Technical Change*, Frontiers in Economics Series 2, Elsevier.
- VERSAPAGEN B. (2006), «University research, intellectual property rights and European innovation systems», *Journal of Economic surveys* 20 (4), 607-632.