

Sur les conséquences du brevet d'invention dans la science : résultats d'une enquête auprès des inventeurs académiques français

Julien Pénin

Volume 87, numéro 2, juin 2011

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1007619ar>
DOI : <https://doi.org/10.7202/1007619ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)
1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Pénil, J. (2011). Sur les conséquences du brevet d'invention dans la science : résultats d'une enquête auprès des inventeurs académiques français. *L'Actualité économique*, 87(2), 137–173. <https://doi.org/10.7202/1007619ar>

Résumé de l'article

Cet article s'intéresse aux conséquences du brevet d'invention dans la science. Une enquête par questionnaire menée auprès de 280 inventeurs académiques français conduit à de nouveaux résultats concernant l'impact du brevet sur la diffusion des connaissances académiques et le transfert de technologie universités-entreprises. En particulier, notre travail suggère que si, dans certains secteurs, breveter les inventions académiques favorise leur transfert vers l'industrie (surtout dans la pharmacie et les sciences de la vie), cela engendre aussi un retard quasiment systématique de la publication des recherches académiques et est susceptible d'affecter l'agenda de la recherche scientifique (en incitant les chercheurs à s'orienter vers des domaines où les recherches sont brevetables).

SUR LES CONSÉQUENCES DU BREVET D'INVENTION DANS LA SCIENCE : RÉSULTATS D'UNE ENQUÊTE AUPRÈS DES INVENTEURS ACADÉMIQUES FRANÇAIS*

Julien PÉNIN

BETA

CNRS-UMR 7522

Université de Strasbourg

penin@unistra.fr

RÉSUMÉ – Cet article s'intéresse aux conséquences du brevet d'invention dans la science. Une enquête par questionnaire menée auprès de 280 inventeurs académiques français conduit à de nouveaux résultats concernant l'impact du brevet sur la diffusion des connaissances académiques et le transfert de technologie universités-entreprises. En particulier, notre travail suggère que si, dans certains secteurs, breveter les inventions académiques favorise leur transfert vers l'industrie (surtout dans la pharmacie et les sciences de la vie), cela engendre aussi un retard quasiment systématique de la publication des recherches académiques et est susceptible d'affecter l'agenda de la recherche scientifique (en incitant les chercheurs à s'orienter vers des domaines où les recherches sont brevetables).

INTRODUCTION

Cet article s'intéresse au rôle du brevet d'invention dans la science. En particulier, nous étudions les conséquences du dépôt de brevet par des chercheurs publics sur la dissémination des connaissances scientifiques et le transfert de technologie vers l'industrie. Bien que ces questions aient déjà été abordées dans la littérature (Henderson *et al.*, 1998; Mowery *et al.*, 2001; Stephan *et al.*, 2001; Mazzoleni et Sampat, 2002; Buenstorf, 2006; Eisenberg, 2006; Geuna et Nesta, 2006; Sampat, 2006; Fabrizio, 2007; Murray et Stern, 2007; Czarnitzki *et al.*,

* L'auteur adresse ses remerciements à Haniyeh Seyed-Rasoli, Sidonia von Ledebur, Patrick Llerena, Robin Cowan, Monique Flasaquier ainsi qu'au rapporteur anonyme et à l'éditeur de la revue, pour leurs commentaires sur des versions antérieures de ce travail.

2011; Jensen et Webster, 2011), notre travail propose de nouveaux résultats en utilisant une source d'information originale : le point de vue des inventeurs académiques français c'est-à-dire des enseignants-chercheurs également mentionnés comme inventeurs dans un dépôt de brevet européen. Une enquête menée au printemps 2008 auprès de la population des inventeurs académiques français nous a permis de collecter des informations détaillées sur 280 d'entre eux.

La vision économique traditionnelle considère que le rôle des organismes publics de recherche est d'approvisionner un stock de connaissances fondamentales dans lequel les entreprises doivent pouvoir puiser afin de développer des innovations. En ce sens, le brevet a historiquement eu très peu de place dans la « république des sciences » (Polanyi, 1962), qui repose plutôt sur la diffusion rapide et gratuite des connaissances scientifiques (Bush, 1945; Nelson, 1959; Dasgupta et David, 1994; Stephan, 1996). En rupture avec cette vision, lors des trois dernières décennies le nombre de dépôts de brevets par des universités a explosé partout dans le monde (Mowery *et al.*, 2001; Mazzoleni et Sampat, 2002; Cesaroni et Piccaluga, 2002; Geuna et Nesta, 2006; Azagra-Caro *et al.*, 2006; Carayol et Matt, 2007; Lissoni *et al.*, 2007). Le *Bayh-Dole Act* aux États-Unis, même s'il n'en est probablement pas le déclencheur principal, symbolise cette rupture (Mowery et Ziedonis, 2002; Mowery *et al.*, 2004; Sampat, 2006).

Les conséquences de ce changement ont été largement documentées. D'un côté, breveter les recherches académiques est considéré comme nécessaire afin de favoriser le transfert de ces recherches vers l'industrie et ainsi diminuer le taux d'inventions qui restent sur les étagères des universités (Jensen et Thursby, 2001; Verspagen, 2006). Mais d'un autre côté le brevetage des recherches académiques peut avoir de nombreux effets indésirables. Cela risque notamment de menacer la construction d'un socle de connaissances fondamentales accessible à tous au moindre coût (David, 2003; Nelson, 2004) et ainsi d'affecter la croissance de nos économies à long terme.

Empiriquement, la plupart des études économétriques montrent que le dépôt de brevet sur les recherches académiques ne diminue pas la performance des chercheurs, mesurée en nombre de publications scientifiques (Stephan *et al.*, 2001; Breschi *et al.*, 2005; Van Looy *et al.*, 2006; Carayol, 2007; Thursby et Thursby, 2011). Néanmoins des études plus qualitatives indiquent que le brevet affecte les normes de la science ouverte et ralentit la diffusion des connaissances académiques en favorisant le secret (Blumenthal *et al.*, 1997; Louis *et al.*, 2001; Campbell *et al.*, 2002). Il a également été montré que dans certains secteurs, comme la pharmacie par exemple, le dépôt de brevet favorise le transfert de technologie vers l'industrie (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000).

Notre travail offre un complément aux études déjà réalisées en introduisant une nouvelle source d'information : nous demandons leur avis directement aux inventeurs académiques. Ces derniers sont en effet les mieux placés pour connaître l'impact du brevet sur leur activité scientifique et leurs collaborations industrielles. Les études antérieures nous ont permis d'identifier 1228 professeurs

d'universités et maîtres de conférences français mentionnés comme inventeurs dans un brevet européen (Lissoni *et al.*, 2007). Nous avons adressé un questionnaire (par courriel) à l'ensemble de ces inventeurs académiques et avons recueilli 280 réponses exploitables, soit un taux de retour de plus de 20 %.

La significativité des études par questionnaire est toujours une question délicate car ces études sont basées sur l'avis des répondants. Cela amène le chercheur à travailler sur des préférences déclarées et non pas révélées. Or les réponses au questionnaire sont sujettes à de nombreux biais. Dans notre étude, par exemple, la plupart des répondants semblent être très enthousiastes par rapport au brevet. Néanmoins, concernant les conséquences du brevet dans la science les sources d'information sont tellement rares que notre étude a au moins le mérite de proposer de nouveaux résultats basés sur une information qualitative riche.

La partie suivante propose une revue de la littérature sur les conséquences du brevet dans la science. La deuxième partie fournit une description de notre échantillon d'inventeurs académiques français et s'intéresse aux biais éventuels du fait de la méthodologie utilisée (préférences déclarées et non pas révélées). Enfin, dans la troisième partie nous exposons les résultats principaux de l'enquête.

1. LES CONSÉQUENCES DU BREVET D'INVENTION DANS LA SCIENCE : REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.1 *Incitations et transfert de technologie*

L'argument principal en faveur du brevetage des inventions issues du public repose sur le manque d'incitation des acteurs à assurer le transfert de l'invention de la science vers l'industrie : (1) incitations des entreprises à investir afin de rendre les inventions issues du public économiquement viables et (2) incitations des chercheurs publics à assister les entreprises dans ce processus de valorisation¹.

Les inventions académiques sont souvent à un stade embryonnaire c'est-à-dire qu'elles nécessitent encore d'importants investissements complémentaires avant d'être rentables (Jensen et Thursby, 2001). Or, les entreprises n'ont pas intérêt à réaliser ces investissements si elles ne peuvent pas ensuite s'approprier l'invention. En l'absence de brevet, la plupart des inventions réalisées au sein des universités resteraient ainsi sur les étagères des laboratoires (Mazzoleni et Sampat, 2002). Le brevet, en offrant un élément d'exclusivité serait ainsi nécessaire pour inciter au développement industriel des inventions qui sortent des laboratoires académiques (Verspagen, 2006). Cet argument a notamment été central à l'époque du *Bayh-dole Act* voté aux États-Unis en 1980.

1. En lien avec cet argument, il est également souvent avancé que le brevetage des inventions issues du public permettrait d'améliorer les relations entre universités et entreprises (Crespi, 1998). Hellmann (2007), par exemple, montre que le dépôt de brevet permet de signaler les inventions publiques aux industriels et réduit ainsi les coûts de recherche et de transfert de ces inventions. En ce sens, le dépôt de brevet permettrait de faire sortir les universités de leur tour d'ivoire et de les ancrer dans les réseaux industriels.

Du côté des chercheurs publics les incitations sont également au cœur du raisonnement. Jensen et Thursby (2001) expliquent que lorsque les inventions issues du public sont dans un état embryonnaire, les entreprises ont besoin de la participation des chercheurs publics pour les développer. Cependant, dans le système de la « république des sciences » ces derniers ont très peu d'incitation à collaborer. Aussi, les entreprises font face à un problème de type principal-agent. La rémunération de l'entreprise (le principal) dépend du niveau d'effort fourni par le scientifique (l'agent), niveau largement inobservable. Le brevet, et surtout les schémas de licences basés sur les royautés, permet alors d'intéresser les chercheurs publics et donc de les inciter à collaborer pour rendre l'invention économiquement rentable.

Malgré la clarté de l'argument Bayh-Dole, les études empiriques qui ont essayé de le tester restent rares. Une exception concerne les travaux de Jensen et Thursby (2001), qui ont analysé le cas de 62 universités américaines. Ils concluent que de nombreuses inventions étant à un stage très éloigné du marché, elles resteraient effectivement sur les étagères des universités sans l'aide de mécanismes de licence permettant d'aligner les incitations des chercheurs publics et des entreprises (Jensen et Thursby, 2001 : 241). D'un autre côté, certains auteurs questionnent cet argument en montrant, d'une part que les brevets détenus par les universités n'ont pas toujours un effet positif sur le déroulement des collaborations universités-entreprises (Bekker et Bodas Freitas, 2011) et, d'autre part, que le *Bayh-Dole Act* a surtout contribué à diminuer la qualité des brevets délivrés aux universités (Henderson *et al.*, 1998).

Dans tous les cas, en ce qui concerne cette hypothèse Bayh-Dole, d'importantes différences sectorielles sont à attendre (Sampat, 2006). Par exemple, dans le domaine des sciences de la vie et de la pharmacie, l'importance du brevet est attestée par toutes les études empiriques (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000). Mais cela n'est pas forcément le cas pour d'autres secteurs. Mowery *et al.* (2004) insistent notamment sur la multiplicité des canaux de transmission entre universités et entreprises (publications, conférences, brevet, liens informels, formation d'étudiants, *etc.*). Cela signifie que l'absence de brevet n'est pas toujours synonyme d'échec du transfert de la technologie.

1.2 La dissémination des recherches académiques et la culture open science

Déposer des brevets sur les recherches académiques risque de ralentir la dissémination de ces recherches en encourageant le secret. En France, comme dans la plupart des pays occidentaux (États-Unis exceptés) une invention doit être tenue entièrement secrète avant de la breveter, faute de pouvoir satisfaire le critère de nouveauté. Toute révélation de l'invention antérieure au dépôt de brevet invalide la demande. Aussi, encourager les scientifiques à déposer des brevets risque d'encourager les pratiques de secret, au moins à court terme. Aux États-Unis cet effet est probablement atténué du fait de l'existence d'un délai de grâce qui autorise les inventeurs à déposer un brevet au maximum un an après la première divulgation de l'invention (Franzoni et Scellato, 2007; Pénin, 2008).

Dans le même ordre d'idée, on craint également que l'introduction du brevet dans la science diminue les interactions et le partage d'idées entre les scientifiques. Le brevet les rendrait plus égoïstes et moins prêts à partager leurs résultats entre eux. Cette diminution de la collaboration risquerait alors d'affecter l'efficacité de la recherche scientifique, justement basée sur un modèle très ouvert (Polanyi, 1962; Dasgupta et David, 1994; Verspagen, 2006).

Les études empiriques n'offrent pas de résultats convergents en ce qui touche à l'impact du brevet sur la diffusion des connaissances académiques et la culture scientifique. De nombreuses études économétriques montrent que le dépôt de brevet est plutôt un complément qu'un substitut aux publications scientifiques. Aussi bien au niveau de l'université, du laboratoire que du chercheur, un plus grand nombre de brevets est associé à un plus grand nombre de publications scientifiques (Stephan *et al.*, 2001; Breschi *et al.*, 2005; Buenstorf, 2006; Van Looy *et al.*, 2006; Carayol et Matt, 2007). Ainsi, si l'on mesure la diffusion des connaissances scientifiques par le nombre de publications scientifiques, il semble que le brevet n'affecte pas ou peu la dissémination de ces connaissances mais, au contraire, la renforce. D'un autre côté, il existe également certains éléments, essentiellement qualitatifs, en faveur de l'existence d'un délai de publication attribuable au dépôt de brevet (Webster et Packer, 1997; Blumenthal *et al.*, 1997; Louis *et al.*, 2001; Campbell *et al.*, 2002).

1.3 *Les incitations à faire de la recherche fondamentale*

Une critique importante faite au brevetage des recherches académiques est que cela risque d'entraîner une éviction des recherches fondamentales au profit des recherches plus appliquées². En théorie, les recherches fondamentales ne peuvent pas faire l'objet de brevets. La possibilité de déposer des brevets peut ainsi inciter les chercheurs à diminuer les efforts consacrés à la recherche fondamentale et à accroître ceux consacrés à la recherche appliquée, qui devient plus rémunératrice grâce au brevet³. Un tel effet d'éviction affecterait alors sérieusement la production d'innovations à long terme (Nelson, 1959, 2004).

Lorsque l'on mesure la production de recherche fondamentale par le nombre de publications scientifiques, l'existence d'un effet d'éviction est clairement rejetée. Comme déjà indiqué plus haut, la plupart des études économétriques concluent à une complémentarité entre brevet et publications, signifiant que les chercheurs qui déposent le plus de brevet sont également ceux qui publient le plus. Thursby

2. De manière similaire la possibilité de déposer des brevets risque également de diminuer les efforts que les enseignants-chercheurs consacrent à l'enseignement (Geuna et Nesta, 2006).

3. Remarquons que cet effet d'éviction n'est pas automatique si, dans le même temps, les enseignants-chercheurs consacrent moins de temps au loisir. En ce sens, les enseignants-chercheurs peuvent augmenter à la fois leur effort en matière de recherche fondamentale et appliquée (Thursby *et al.*, 2007). De plus, Thursby *et al.* montrent que si les efforts de recherche appliquée conduisent également à des résultats fondamentaux, l'introduction du brevet dans la science a un effet d'autant plus positif sur la recherche fondamentale.

et Thursby (2002) montrent de plus que l'augmentation des dépôts de brevet par les scientifiques ne provient pas d'un changement dans l'orientation des recherches des chercheurs mais plutôt d'un accroissement de la propension des universités à déposer des brevets. Thursby et Thursby (2011) montrent également que le fait de déclarer une invention au service de valorisation de son université a un effet positif sur le nombre de publications scientifiques et donc ne semble pas écarter le chercheur de la recherche fondamentale.

Néanmoins, certaines études mettent en avant l'existence d'un effet d'éviction de la recherche fondamentale au profit de la recherche appliquée (Azoulay *et al.*, 2006). Czarnitzki *et al.* (2009), par exemple, tiennent compte de l'hétérogénéité des activités de brevet et démontrent, sur des données allemandes, que les brevets détenus par des universités ne diminuent pas la performance des scientifiques mais que, par contre, les brevets détenus par des partenaires industriels induisent un effet d'éviction. Sur des données anglaises, Crespi *et al.* (2011), trouvent une relation en U inversé entre brevet et publication, suggérant qu'au-delà de 10 brevets un accroissement du nombre de brevet pourrait nuire à la performance scientifique. Enfin, Gulbrandsen et Smeby (2005) trouvent que les professeurs norvégiens qui ont des liens avec l'industrie tendent à décrire leur recherche comme étant plus appliquée.

1.4 L'accès aux connaissances scientifiques

Le brevetage des recherches académiques risque d'augmenter le coût d'accès à ces recherches. Comme l'innovation est un processus cumulatif il est important, pour innover, d'avoir accès aux connaissances passées. L'argument central du modèle *open science* est que les connaissances scientifiques doivent être largement disponibles à moindre coût afin de faciliter leur réutilisation. Or, le brevet amène un élément de contrôle sur ces recherches, réduisant ainsi leur disponibilité. De plus, dans des secteurs comme les biotechnologies et l'électronique, la multiplication des brevets sur des recherches très en amont risque d'entraîner un « filet de brevet » (Shapiro, 2001), une « tragédie des anticommons » (Heller et Eisenberg, 1998) ou encore une « privatisation du socle commun de connaissances », (Nelson, 2004). Ces expressions suggèrent que la prolifération des brevets sur des recherches scientifiques risque de réduire l'utilisation de ces recherches et ainsi d'affecter le processus de production de connaissances nouvelles⁴.

Empiriquement, les preuves de l'existence d'une « tragédie des anticommons » sont minces. Murray et Stern (2007), en comparant les citations d'articles

4. En lien avec cet argument, le brevetage des inventions issues du public risque de remettre en cause l'exemption pour la recherche dont, historiquement, bénéficient les scientifiques dans la plupart des pays (où le législateur considère qu'un chercheur peut utiliser une invention brevetée si cette utilisation est uniquement à visée de recherche). Mais, si les universités commencent à déposer des brevets et à les défendre agressivement, cela peut remettre en cause cette exemption pour la recherche. On observe déjà des cas qui vont dans ce sens aux États-Unis (Eisenberg, 2003).

scientifiques avant et après le dépôt d'un brevet, identifient un effet d'anticommon modeste mais statistiquement significatif. D'autres études, notamment dans les sciences de la vie, insistent plutôt sur les freins alternatifs à l'accès aux recherches académiques, comme le secret ou la rétention de matériels complémentaires (Walsh *et al.*, 2007; Cohen et Walsh, 2008).

La littérature économique met ainsi en avant un certain nombre d'hypothèses concernant les conséquences du brevetage des inventions issues du public. Dans la suite de l'article nous analysons ces conséquences à la lumière d'une étude menée auprès d'inventeurs académiques français.

2. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON ET REPRÉSENTATIVITÉ

Lors d'une enquête par questionnaire menée au printemps 2008, nous avons récolté des informations sur 280 inventeurs académiques français (voir le questionnaire en annexe 1). Cet échantillon est issu de la population totale des inventeurs académiques français identifiés par Lissoni *et al.* (2007). Par inventeurs académiques, nous entendons ici des maîtres de conférences et professeurs d'universités mentionnés comme inventeurs dans un brevet. En utilisant des techniques d'appariement entre les enseignants-chercheurs français en 2004 et les inventeurs de brevet européen depuis 1993, nous avons identifié 1228 inventeurs académiques en France. Ces inventeurs académiques représentent 3,84 % des enseignants-chercheurs français dans les disciplines correspondantes (Lissoni *et al.*, 2007). Sur ces 1228 inventeurs académiques contactés par courriel, 280 ont offert des réponses exploitables à notre questionnaire, ce qui correspond à un taux de réponse de plus de 20 %.

Les tableaux 1 et 2 montrent le profil des répondants ainsi que ceux de la population mère par rapport à l'âge, le genre, le grade et la discipline scientifique. Les statistiques calculées pour la population mère proviennent de Lissoni *et al.* (2007).

La grande majorité des répondants sont des hommes, ce qui est cohérent avec la population mère des inventeurs académiques français. Il y a une surreprésentation dans notre échantillon des maîtres de conférences ainsi que des chercheurs plus jeunes, ces deux points étant naturellement corrélés. Enfin, il y a une sous-représentation des chercheurs en sciences médicales et une surreprésentation de ceux en chimie. Il est important de souligner que ces différences n'affectent pas significativement la représentativité de notre échantillon⁵.

5. En effet, les régressions logit et binomiale négative réalisées avec des poids calculés en prenant en considération la représentativité de l'échantillon selon les critères de l'âge, du genre, et de la discipline scientifique, ne diffèrent pas significativement des régressions réalisées sans ces poids. Nous pouvons donc en déduire que l'échantillon est représentatif.

TABLEAU 1

DISTRIBUTION PAR RAPPORT AU GENRE ET AU GRADE UNIVERSITAIRE

		Répondants		Population mère	
		Nombre	%	Nombre	%
Genre	Masculin	250	89,3 %	1110	90,4 %
	Féminin	30	10,7 %	118	9,6 %
Grade universitaire	MCF	120	42,8 %	443	36,1 %
	PU	160	57,2 %	785	63,9 %
Âge	Plus de 65	17	6,1 %	150	12,2 %
	60-64	50	17,9 %	258	21 %
	55-59	43	15,4 %	183	14,9 %
	50-54	36	12,9 %	148	12,1 %
	45-49	53	18,9 %	183	14,9 %
	40-44	48	17,1 %	205	16,7 %
	35-39	29	10,3 %	90	7,3 %
	30-34	4	1,4 %	11	0,9 %
Total		280	100	1228	100

NOTE : MCF=maître de conférences; PU=professeur d'université.

La méthodologie utilisée (préférences autodéclarées) laisse possible l'existence d'un biais de sélection et/ou d'un biais hypothétique. Les répondants sont tous probablement influencés par leur opinion subjective sur la question du brevet, exagérant ou réduisant ainsi les mérites de ce dernier. Pour évaluer la possibilité de tels biais, la dernière question du questionnaire demandait aux scientifiques leur avis par rapport aux conséquences possibles du brevetage des inventions académiques. La question était délibérément subjective dans le sens où nous demandions clairement l'opinion du répondant. Pour chaque proposition, le répondant était invité à donner une note sur une échelle de Likert de 0 à 5 : 0 si le répondant est en complet désaccord avec la proposition, 5 s'il est en accord complet. Nous

TABLEAU 2
DISTRIBUTION PAR RAPPORT À LA DISCIPLINE SCIENTIFIQUE

DISCIPLINE	Répondants		Population mère	
	Nombre	%	Nombre	%
Biologie (sections CNU 64 à 69)	44	15,8 %	165	13,4 %
incluant biochimie et biologie moléculaire	17	6,1 %	66	5,4 %
biologie cellulaire	12	4,3 %	45	3,7 %
Chimie (sections CNU 31, 32, 33)	79	28,1 %	284	23,1 %
incluant chimie théorique, physique et analytique	12	4,3 %	50	4,1 %
chimie organique, minérale et industrielle	42	14,7 %	140	11,4 %
chimie des matériaux	25	9 %	94	7,7 %
Électronique (section CNU 63)	46	16,2 %	169	13,8 %
Sciences médicales (sections CNU 43 à 59)	29	10,4 %	235	19,1 %
Pharmacie et médicaments (sections CNU 39, 40, 41)	27	9,7 %	109	8,9 %
incluant sciences physico-chimique et technologie pharmaceutique	12	4,3 %	44	3,6 %
sciences du médicament	11	4 %	51	4,2 %
Sciences de l'ingénieur (sections CNU 60, 61, 62)	37	13,3 %	153	12,5 %
incluant ingénierie IT et traitement du signal	15	5,4 %	49	4 %
énergie, ingénierie des procédés	16	5,8 %	69	5,6 %
Autres	18	6,5 %	113	9,2 %
incluant matériaux	10	3,6 %	45	3,7 %
Total	280	100 %	1228	100 %

considérons ensuite que le répondant est d'accord avec la proposition s'il donne une note de 4 ou 5, qu'il est neutre, pour une note de 2 ou 3 et qu'il est en désaccord pour une note de 0 ou 1. Les réponses à cette question sont indiquées dans le tableau 3.

TABLEAU 3
PERCEPTION DU BREVET ACADÉMIQUE PAR LES RÉPONDANTS

Selon vous, breveter les recherches issues du public :	Pas d'accord	Neutre	D'accord
1 Facilite leur commercialisation et leur industrialisation.	24,8 %	22,4 %	52,8 %
2 Accroît les incitations des chercheurs publics à faire de la recherche.	64,7 %	21,9 %	13,4 %
3 Augmente le pouvoir de négociation des laboratoires de recherche publique face aux industriels.	18,7 %	26,6 %	54,7 %
4 Facilite le développement de collaborations entre les centres de recherche publique et les industriels.	20,1 %	30,6 %	49,3 %
5 Permet de financer la recherche publique.	40,3 %	32,0 %	27,7 %
6 Accroît la crédibilité et la visibilité des scientifiques auprès des industriels.	12,9 %	28,1 %	59,0 %
7 Ralentit la diffusion et la dissémination des connaissances scientifiques.	34,5 %	39,2 %	26,3 %
8 Décroît les incitations à faire de la recherche fondamentale, non brevetable.	65,5 %	23,4 %	11,1 %
9 Décroît la confiance et donc les collaborations et les interactions entre chercheurs.	69,4 %	22,3 %	8,3 %
10 Augmente le coût d'accès à la connaissance dans certains domaines scientifiques.	56,8 %	29,5 %	13,7 %

NOTE : 278 répondants à cette question

Ces résultats sont à comparer avec ceux de Davis *et al.*, (2008), la seule étude similaire à notre connaissance. Davis *et al.* analysent la perception du brevet académique par les scientifiques en science de la vie au Danemark. Ils posent deux questions : est-ce que, selon les répondants, breveter les recherches académiques a un impact négatif sur : (1) la liberté de choisir son domaine de recherche et (2) les normes d'ouverture de la science. Au total, 27 % des répondants pensent que le brevet académique a un impact négatif sur la liberté du choix du problème et 41 % pensent qu'il affecte négativement les normes de la science ouverte. Pour comparaison, dans notre échantillon, seuls 8,3 % des répondants sont d'accord avec le fait que breveter les recherches académiques décroît la confiance et la collaboration entre les chercheurs (ce que l'on peut assimiler aux normes de la science ouverte).

En résumé, dans notre enquête, les répondants semblent avoir une image très positive du brevet d'invention et n'hésitent souvent pas à s'enthousiasmer (nous le retrouvons surtout dans les commentaires qui accompagnent les réponses). Il est intéressant de remarquer que cette perception positive est significativement corrélée au nombre de brevets inventés (voir annexe 3)⁶. Plus le répondant invente de brevets et plus il a tendance à être favorable au brevet. Néanmoins, comme nous le verrons par la suite, cette perception positive des répondants ne semble pas affecter de manière significative les réponses au questionnaire, les différences entre répondants étant rarement expliquées par leur vision du brevet telle qu'exposée dans le tableau 3.

3. PRINCIPAUX RÉSULTATS

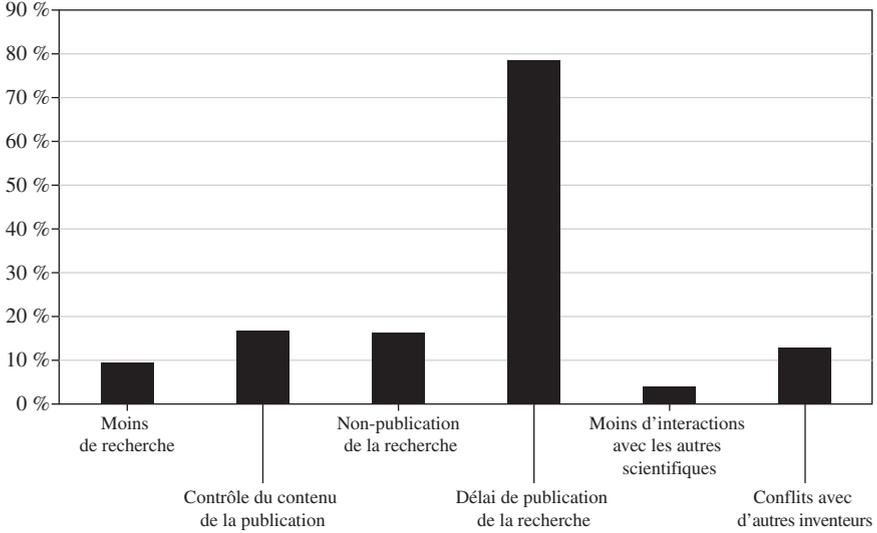
3.1 *Brevet académique, diffusion des recherches scientifiques et culture open science*

Notre enquête montre que le brevetage des recherches académiques entraîne quasiment systématiquement un retard dans leur diffusion à la communauté scientifique. Dans une grande majorité des cas les répondants affirment que le dépôt de brevet a entraîné un délai dans la publication de la recherche objet du dépôt. Deux cent dix-huit répondants (sur 278, soit 78 %) reconnaissent un tel délai de publication directement attribuable au brevet (graphique 1). De surcroît, la durée de ce délai n'est pas toujours négligeable. Sur les 218 répondants qui reconnaissent un délai dans la publication de leur recherche, environ la moitié (106 ce qui équivaut à 49 %) estiment que ce délai a dépassé un an (graphique 2). Par ailleurs, 17 % des répondants reconnaissent également un contrôle du contenu de leur publication par un partenaire industriel, qui a le droit de modifier voire d'interdire la publication. Enfin, 16 % des répondants affirment que le dépôt de brevet a empêché purement et simplement la publication des recherches (graphique 1).

6. La perception des répondants est également influencée par leur performance scientifique mesurée par le nombre de publications SCI (la performance scientifique étant elle-même largement corrélée au nombre de brevets inventés). Par contre, les réponses à chacune des 10 propositions ne sont pas significativement corrélées à l'âge des répondants ni à leur discipline scientifique (voir annexe 3).

GRAPHIQUE 1

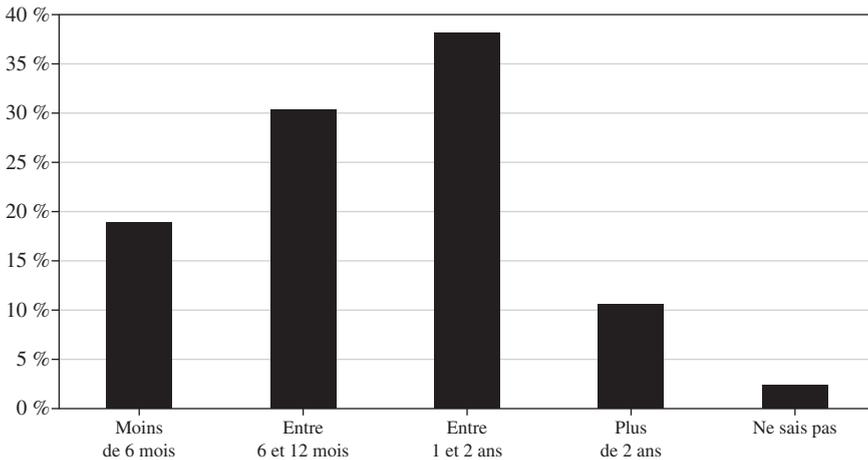
CONSÉQUENCES DIRECTEMENT ATTRIBUABLES AU DÉPÔT DE BREVET



NOTE : 278 réponses. Plusieurs réponses possibles.

GRAPHIQUE 2

DÉLAI DE PUBLICATION DIRECTEMENT ATTRIBUABLE AU DÉPÔT DE BREVET



NOTE : 218 réponses. Cette question concerne uniquement les répondants qui reconnaissent avoir expérimenté un délai de publication.

Pour analyser les éléments qui affectent l'existence d'un délai de publication, ainsi que la longueur de ce délai, nous avons estimé deux modèles : un logit dont la variable dépendante (RETARD_PUBLI1) prend la valeur 1 lorsque le répondant reporte un délai de publication et zéro sinon et un modèle logit ordonné dont la variable dépendante (RETARD_PUBLI2) prend les valeurs de 0 à 4 selon la longueur du délai reporté (0 si pas de délai reporté, 4 si le délai est supérieur à 2 ans). Les résultats de ces deux modèles sont présentés dans le tableau 4.

Plusieurs éléments intéressants ressortent de cette analyse : en premier lieu, l'existence d'un délai ainsi que la longueur du délai sont significativement corrélées à la performance scientifique du répondant. Plus le répondant a un nombre de publications élevé et plus la probabilité qu'il reporte un délai et un délai important est élevée. Les répondants dans le secteur de la pharmacie ainsi que ceux évoluant dans des laboratoires qui ont une politique de brevet systématique mentionnent également des délais plus longs. Par contre, le nombre de brevets déposés, l'âge, la perception du brevet, le fait que le répondant dépose des brevets codétenus par des industriels ainsi que sa motivation n'influencent pas l'existence d'un délai, ni la longueur du délai reporté.

En résumé, notre enquête suggère que le dépôt de brevet dans la science peut sérieusement ralentir la publication et la diffusion des recherches scientifiques ainsi qu'influer sur leur contenu. Par contre, en ce qui concerne l'impact du brevet sur la culture *open science*, notre enquête n'offre pas de résultats très significatifs⁷.

7. D'un côté, seule une proportion très limitée de répondants (11 sur 278 soit 4 %) considèrent que leur dépôt de brevet a eu comme conséquence de diminuer leurs interactions et échanges avec le reste de la communauté scientifique (graphique 4). Ce point ressort également de l'opinion que les répondants ont du brevet : seulement 8 % des répondants estiment que le dépôt de brevet dans la science peut conduire à une réduction de la confiance et ainsi des interactions et des collaborations entre scientifiques (tableau 3). Mais, d'un autre côté, 13 % des répondants reconnaissent que leur dépôt de brevet a conduit à des litiges avec des tiers, notamment des collègues scientifiques (graphique 1). Cet élément suggère que le brevet n'est pas toujours neutre, qu'il peut être source de tensions et affecter les normes de la culture scientifique.

TABLEAU 4
LES DÉTERMINANTS DU DÉLAI DE PUBLICATION¹

	Modèle logit		Modèle logit ordonné	
	Variable dépendante : RETARD_PUBLI1		Variable dépendante : RETARD_PUBLI2	
	Coefficient	Écart type	Coefficient	Écart type
Âge	-0,022	0,02	-0,019	0,013
Genre	0,928 (*)	0,50	0,151	0,425
Publication	0,04 (***)	0,01	0,009 (*)	0,005
Brevet	-0,033	0,06	-0,011	0,028
Lab_Pol_Valo	0,584	0,38	0,417 (*)	0,241
Brevet_Percept	0,198	0,13	0,051	0,085
Codépôt_indus	0,312	0,35	0,118	0,241
Brevet_motiv	0,065	0,12	0,101	0,083
Chimie	0,822	0,51	0,381	0,352
Électronique	0,677	0,56	0,488	0,388
Sc. Médicales	-0,09	0,60	-0,221	0,444
Pharmacie	1,177	0,74	0,863 (*)	0,451
Sc. Ingénieur	-0,127	0,56	-0,037	0,439
Autres	-0,556	0,65	-0,529	0,526
Constante	0,148	1,03	-	-

NOTE : $N = 263$ / (***) significatif au seuil de 1 %, (**) significatif au seuil de 5 %, (*) significatif au seuil de 10 %.

1. Les régressions réalisées dans l'article contiennent un grand nombre de variables explicatives par rapport au nombre total d'observations, ce qui est susceptible d'affecter les estimations. Néanmoins, nos résultats restent robustes lorsque l'on retient une spécification plus parcimonieuse. Aussi, pour simplifier la lecture de l'article nous avons choisi de ne présenter ici que les résultats des régressions complètes.

Une description des variables utilisées est fournie en annexe 2.

3.2 Brevet académique et transfert de technologie université-industrie

Notre étude tend à appuyer en partie l'hypothèse du *Bayh-dole Act* selon laquelle le brevetage des recherches scientifiques facilite leur transfert vers l'industrie. En effet, 43 % des répondants (115 des 270 répondants à la question) mentionnent qu'au moins une de leur invention brevetée a été commercialisée ou industrialisée. Il est intéressant de remarquer la très forte corrélation entre ce chiffre et le fait que les brevets soient codéposés avec des industriels (tableau 7 – modèle 1). La probabilité que le répondant fasse état d'une invention transférée est positivement et significativement corrélée (au seuil de 1 %) avec le fait que le répondant ait un ou plusieurs brevets codéposés avec des industriels. Cela s'explique en grande partie par le fait que les codépôts de brevet viennent le plus souvent sanctionner des projets de recherche communs entre l'université et l'entreprise, projets souvent initiés par les entreprises elles-mêmes, ce qui explique leur plus fort intérêt pour ces brevets. La probabilité d'avoir une invention commercialisée est également plus importante pour les hommes. Par contre, elle ne dépend pas de la performance scientifique du répondant, du nombre de brevets qu'il a inventés, de la politique de dépôt de brevet de son laboratoire d'appartenance, de sa motivation, de sa perception du brevet, ni de sa discipline scientifique.

TABLEAU 5

L'IMPACT DU BREVETAGE DES INVENTIONS ACADÉMIQUES
SUR LEUR TRANSFERT VERS L'INDUSTRIE

Question : si l'une de vos inventions brevetées a été commercialisée ou industrialisée est-ce que le brevet a joué un rôle lors de ce transfert de technologie? (Une seule réponse possible.)	Nombre de répondants	%
Oui, sans le dépôt de brevet l'invention n'aurait pas été transférée.	63	55 %
Oui, sans le dépôt de brevet l'invention aurait quand même été transférée mais le brevet a facilité son exploitation industrielle.	27	24 %
Non, aucun rôle.	8	7 %
Je ne sais pas.	17	14 %
Total	115	100 %

NOTE : 115 réponses. Cela correspond au nombre de répondants dont au moins une des inventions brevetées a fait l'objet d'un transfert vers l'industrie (43 % des répondants). Les 57 % restants n'ont pas expérimenté de transfert de technologie, du moins pas pour leurs inventions brevetées.

Sur les 115 répondants qui font état du transfert industriel de l'un de leurs brevets, plus de la moitié considèrent que le brevet a été nécessaire au transfert de technologie. Plus précisément, 55 % pensent que, sans brevet, le transfert n'aurait pas eu lieu (tableau 5). De plus, 24 % pensent qu'en l'absence de brevet le transfert de l'invention aurait eu lieu mais aurait été plus difficile. Au total, 79 % des répondants qui ont expérimenté un transfert de technologie considèrent ainsi que le brevet a joué un rôle positif lors de ce transfert. Seulement 7 % d'entre eux considèrent que le brevet n'a joué aucun rôle. Remarquons néanmoins que si, dans le cas où les inventions ont été transférées vers l'industrie, le brevet semble jouer un rôle essentiel, il n'est aucunement une garantie de transfert, puisque seuls 43 % des répondants font état d'un transfert de technologie effectif. Cela signifie que 57 % des répondants avaient des brevets mais n'ont jamais vu leur technologie utilisée par l'industrie.

TABLEAU 6

DISTRIBUTION PAR DISCIPLINE SCIENTIFIQUE DES RÉPONDANTS QUI CONSIDÈRENT QUE LEUR INVENTION N'AUROIT PAS ÉTÉ TRANSFÉRÉE S'IL N'Y AVAIT PAS EU DE BREVET

	Nombre de répondants qui considèrent que le brevet a été nécessaire au transfert.	Nombre de répondants qui ont eu une invention transférée.	Pourcentage de répondants ayant eu une invention commercialisée qui considèrent que le brevet a été nécessaire au transfert.	Nombre total de répondants
Biologie	14	19	73,7 %	44
Chimie	15	34	44,1 %	78
Électronique	7	16	43,8 %	45
Sciences médicales	8	14	57,1 %	29
Pharmacie et médicaments	12	12	100 %	27
Sciences de l'ingénieur	4	14	28,1 %	37
Autres	3	6	50 %	18
Total	63	115		278

Il est possible de tester les éléments qui diffèrent entre les répondants qui considèrent le brevet comme absolument nécessaire au transfert et les autres (tableau 7 – modèle 2). En premier lieu il est intéressant de constater que la perception des répondants n'affecte pas significativement la probabilité de considérer le brevet comme nécessaire au transfert de technologie. Notamment, le fait que les répondants considèrent que « breveter les recherches académiques décroît la confiance et donc les collaborations et les interactions entre chercheurs » n'est pas corrélé de manière significative avec la probabilité de répondre que le brevet est nécessaire au transfert de technologie (la corrélation est bien négative mais non significative). De même, le nombre de brevets déposés par le répondant ainsi que le fait que le répondant codépose des brevets avec des industriels n'est pas non plus significatif. Par contre, l'âge et la motivation du dépôt influencent positivement et de manière significative la probabilité que le répondant considère le brevet comme absolument nécessaire au transfert. La discipline scientifique joue également un rôle important (tableau de contingence 6).

Le brevet joue un rôle nécessaire essentiellement dans les sciences de la vie (où environ les trois quarts des répondants considèrent que sans brevet le transfert n'aurait pas eu lieu) et la pharmacie. Dans ce dernier cas, la totalité des répondants estiment que le brevet a été nécessaire au transfert. Ainsi, sans dépôt de brevet sur les recherches scientifiques, dans la pharmacie les répondants considèrent que toutes les inventions resteraient sur les étagères des laboratoires académiques. Ce résultat recoupe d'autres résultats d'enquêtes dans la pharmacie (Mansfield, 1986; Levin *et al.*, 1987; Cohen *et al.*, 2000). À l'inverse, le brevet semble jouer un rôle moins important pour le transfert de technologie dans les sciences de l'ingénieur où, selon les répondants, les trois quarts des inventions auraient quand même été transférées en l'absence de brevet.

Les variables indicatrices de la discipline scientifique ne figurent pas dans le modèle 2 car 100 % des répondants appartenant au secteur pharmaceutique ont répondu positivement à la question posée, ce qui empêche le calcul d'estimations.

Au final, notre étude fournit des éléments nouveaux quant à l'impact du brevetage des recherches académiques sur leur transfert vers l'industrie. Cette hypothèse semble être valide dans les sciences de la vie et surtout dans la pharmacie, mais beaucoup moins dans les sciences de l'ingénieur. Ces résultats permettent de relativiser certaines critiques de la littérature économique sur les conséquences du *Bayh-Dole Act* (Mowery *et al.*, 2004). Dans certaines disciplines (la pharmacie en tête) il semblerait bien que l'appropriation soit nécessaire pour inciter le transfert des technologies développées dans les universités. Mais naturellement, avant de pouvoir en tirer des conséquences quant à la désirabilité, pour la société, du brevetage des inventions issues du public, il faut mettre en balance ce résultat avec les coûts du brevet (notamment, nous avons vu que de nombreuses inventions brevetées n'étaient jamais transférées).

TABLEAU 7

LES DÉTERMINANTS DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET DE L'IMPORTANCE DU BREVET

	Modèle 1 (logit)		Modèle 2 (logit)	
	Variable dépendante : indicatrice = 1 si transfert de technologie		Variable dépendante : indicatrice = 1 si brevet nécessaire au transfert de technologie	
	Coefficient	Écart type	Coefficient	Écart type
Âge	0,007	0,016	0,051 (**)	0,025
Genre	1,353 (**)	0,54	-0,753	0,98
Publication	-0,0005	0,006	-0,0029	0,009
Brevet	0,055	0,04	-0,014	0,048
Lab_Pol_Valo	-0,081	0,29	0,426	0,43
Brevet_Percept	-0,097	0,09	-0,022	0,15
Codépôt_indus	0,681 (**)	0,29	0,123	0,49
Brevet_motiv	0,045	0,09	0,429 (**)	0,17
Chimie	-0,240	0,41	-	
Électronique	0,189	0,45	-	
Sc. médicales	-0,251	0,53	-	
Pharmacie	0,118	0,52	-	
Sc. Ingénieur	-0,081	0,49	-	
Autres	0,39	0,61	-	
Constante	-2,38 (**)	0,94	-2,22	1,54

NOTE : $N = 258$ pour le modèle 1 et 115 pour le modèle 2 / (***) significatif au seuil de 1 %, (**) significatif au seuil de 5 %, (*) significatif au seuil de 10 % / Une description des variables utilisées est fournie en annexe 2.

3.3 Résultats supplémentaires : incitations à faire de la recherche fondamentale et accès aux connaissances scientifiques

Notre enquête offre des résultats intéressants concernant deux autres aspects liés aux conséquences du brevetage des recherches scientifiques : la possibilité d'un effet d'éviction de la recherche fondamentale au bénéfice de la recherche plus appliquée et la possibilité d'un accès aux connaissances scientifiques rendu plus difficile et plus coûteux.

Concernant le premier point, nous avons demandé aux inventeurs académiques si la possibilité de breveter leur recherche induisait un changement dans le choix de leur programme scientifique. Autrement dit, est-ce que la possibilité de déposer des brevets affecte leur agenda de recherche? Les réponses sont exposées dans le tableau 8. Au total, environ 20 % des répondants reconnaissent orienter leur recherche vers des domaines où il leur sera plus facile d'obtenir des brevets. Ce résultat indique que le brevet académique n'est pas forcément neutre pour l'agenda de recherche scientifique. Par contre, il ne faudrait pas en conclure automatiquement que le brevet académique induit une réduction de l'activité de recherche fondamentale au profit de la recherche appliquée. Comme mentionné par de nombreux répondants, il n'est jamais aisé de distinguer recherche fondamentale et recherche appliquée. Derrière de nombreux dépôts de brevet il y a ainsi d'importantes recherches fondamentales. Aussi, les scientifiques qui orientent leur recherche vers des domaines brevetables peuvent-ils parfois le faire tout en continuant à produire de la recherche fondamentale.

TABLEAU 8

INFLUENCE DU BREVETAGE DES RECHERCHES ACADÉMIQUES
SUR L'AGENDA DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES

Question : est-ce que la possibilité de déposer des brevets influence la nature de vos recherches? (Une seule réponse possible.)	Nombre de répondants	%
Oui, j'essaie d'orienter mes recherches vers des domaines où je sais qu'il sera possible de déposer des brevets.	54	19,4 %
Non	215	77,3 %
Je ne sais pas.	9	3,3 %
Total	278	100 %

NOTE : 278 réponses. Nous avons volontairement évité d'utiliser les termes recherche fondamentale et appliquée afin de prévenir tout malentendu de la part des répondants.

Un point important concerne les déterminants du choix des inventeurs académiques d'orienter ou non leurs recherches vers des domaines brevetables. En rapport à cette question, l'intérêt de nos données est qu'elles permettent d'évaluer les facteurs qui influencent le choix délibéré des chercheurs d'orienter leurs recherches vers des domaines brevetables (leur préférence déclarée). Or, la plupart des études existantes ne disposent pas de cette information mais uniquement du nombre de brevets effectivement déposés par les chercheurs (nombre qui est censé révéler leur préférence d'orienter leurs recherches vers des domaines brevetables) (Van Looy *et al.*, 2006; Azagra Caro *et al.*, 2006; Carayol, 2007; Stephan *et al.*, 2007). Il est ainsi intéressant de comparer les deux approches : est-ce que les facteurs qui influencent le nombre de brevets effectivement déposés par un chercheur coïncident avec ceux qui affectent le choix d'orientation des recherches? Nos résultats semblent indiquer que non (Hussler et Pénin, 2010).

Le tableau 9 permet de comparer les facteurs qui influencent le nombre de brevets déposés par un inventeur académique (modèle binomial négatif) avec ceux qui influencent le choix délibéré d'orienter ses recherches vers des domaines brevetables (modèle logit). Dans ce second modèle la variable dépendante prend la valeur un si l'inventeur académique reconnaît orienter ses recherches vers des domaines brevetables, et zéro sinon.

Le choix d'un inventeur académique d'orienter ses recherches vers des domaines brevetables dépend positivement de la politique de valorisation du laboratoire de recherche auquel il appartient et de son expérience passée en matière de brevet et de transfert de technologie. Les chercheurs qui appartiennent à des laboratoires qui ont une politique systématique de brevetage de leurs recherches, qui ont déjà expérimenté des brevets bloquants ou un transfert de technologie déroulé avec succès (grâce au brevet) ont plus tendance à orienter leurs recherches vers des domaines brevetables. À l'inverse, la performance de l'université d'appartenance, la performance scientifique du chercheur, son âge ainsi que sa discipline scientifique n'affectent pas son choix. Par contre l'âge et la performance scientifique affectent positivement le nombre de brevets déposés. Un autre résultat intéressant concerne l'influence de la perception des chercheurs par rapport au brevet. Paradoxalement, plus un chercheur considère que le brevet affecte les normes de la science, plus il cherche à déposer des brevets (mais moins il en obtient).

La dernière partie de notre étude sur les conséquences du brevetage des recherches académiques concerne l'accès aux connaissances scientifiques. Environ un quart des répondants indique avoir déjà été obligé de réorienter sa recherche afin d'éviter un litige de brevet (tableau 10)⁸. À nouveau, ces résultats sont très spécifiques à la discipline considérée. Ils sont par exemple très pertinents dans le

8. Cependant, si une proportion non négligeable des répondants a déjà été obligée de revoir son programme de recherche du fait de la présence de brevet, l'influence négative potentielle du brevetage des recherches académiques n'inquiète pas outre mesure les répondants. Seulement 13 % d'entre eux estiment que le brevet académique accroît le coût d'accès aux recherches académiques (tableau 3).

TABLEAU 9

LES DÉTERMINANTS DU CHOIX DES INVENTEURS ACADÉMIQUES D'ORIENTER
LEUR RECHERCHE VERS DES DOMAINES BREVETABLES (REPRIS DE HUSSLER ET PÉNIN, 2010)

	Modèle binomial négatif		Modèle logit	
	Variable dépendante BREVET = nombre de brevets inventés par l'inventeur académique		Variable dépendante AGENDA_SCIENCE indicatrice = 1 si l'inventeur académique oriente ses recherches vers des domaines brevetables	
	Coefficient	Écart type	Coefficient	Écart type
Âge	0,298 (***)	0,0565	0,121	0,186
Genre	0,167	0,198	-0,241	0,639
Uni_Performance	0,003	0,028	0,068	0,093
Lab_Pol_Valo	0,182 (*)	0,107	1,320 (***)	0,368
Publication	0,010 (***)	0,001	0,006	0,008
Brevet_Percept	-0,076 (*)	0,040	0,305 (**)	0,123
Brevet_Litige	0,169	0,138	-0,148	0,481
Retard_Publi2	0,007	0,041	0,146	0,142
Brevet_TT	0,190 (*)	0,108	0,604 (*)	0,366
Brevet_Bloquage	0,387 (***)	0,111	0,948 (**)	0,376
Brevet_Motiv	0,070 (**)	0,034	0,153	0,110
Chimie	0,386 (**)	0,162	0,539	0,570
Électronique	0,252	0,188	0,621	0,639
Sc. Médicales	-0,205	0,213	-0,808	0,882
Pharmacie	-0,042	0,210	0,522	0,664
Sc. Ingénieur	0,070	0,213	0,524	0,712
Autres	0,355	0,230	0,530	0,798
Constante	-0,659 (***)	0,264	-3,964 (***)	0,903

NOTE : $N = 269$ / (***) significatif au seuil de 1 %, (**) significatif au seuil de 5 %, (*) significatif au seuil de 10 %.

Une description des variables utilisées est fournie en annexe 2.

cas de l'électronique (où le pourcentage monte à 33 %) et la pharmacie (37 %) mais beaucoup moins en biologie, où 16 % des répondants affirment avoir du réorienter leur recherche du fait de brevets détenus par des tiers. Nos résultats suggèrent ainsi que dans certains secteurs le brevet peut pénaliser l'accès aux connaissances scientifiques et freiner le processus cumulatif de la recherche scientifique. Aussi, ils sont à mettre en balance avec ceux de Cohen et Walsh (2008) qui, dans les sciences de la vie, montrent que le brevet est un obstacle marginal à l'accès aux connaissances scientifiques.

TABLEAU 10
ACCÈS AUX RECHERCHES SCIENTIFIQUES

Question : Avez-vous déjà été gêné par des brevets détenus par des tiers (plusieurs réponses possibles)?	Nombre de répondants	%
Oui, j'ai déjà été amené à réorienter mes recherches pour ne pas contrefaire des brevets détenus par des tiers.	66	24 %
Oui, mon laboratoire a déjà acheté des licences de brevet afin de poursuivre ses recherches dans un domaine technologique particulier.	2	0.7 %
Non	207	75,3 %
Total	275	100 %

NOTE : 275 réponses.

CONCLUSION

Ce travail est basé sur une nouvelle source d'information afin d'étudier les conséquences du brevetage des recherches académiques. Lors d'une enquête menée au printemps 2008, nous avons pu demander leur avis directement aux inventeurs académiques français. Même si cette méthodologie est sujette à certains biais, elle promet des résultats intéressants, car les inventeurs académiques constituent probablement la meilleure source d'information en ce qui concerne les conséquences du brevet dans la science. Ce sont eux les plus à même de connaître l'impact du dépôt de brevet sur leur recherche et notamment sur l'exploitation industrielle de cette recherche. Au total, nous avons collecté des informations sur 280 inventeurs académiques français. Cette source d'information, riche et rare, nous a permis de mettre en avant les résultats suivants :

- Le brevetage des recherches académiques engendre presque systématiquement un retard dans la publication de ces recherches. Environ 80 % des répondants reconnaissent un retard de publication attribuable directement au dépôt de brevet. Dans la moitié des cas, ce retard est supérieur à un an. De plus, certains répondants reconnaissent également un contrôle du contenu de la

publication de la part d'un partenaire industriel. Enfin, parfois la publication n'est pas autorisée du tout. Ce résultat a d'importantes implications politiques, notamment en ce qui concerne les discussions actuelles d'une application à l'Europe de la période de grâce qui existe aux États-Unis et qui permet d'atténuer l'effet négatif du brevet sur la diffusion des recherches scientifiques (Franzoni et Scelleto, 2007).

- Le brevetage des inventions académiques semble faciliter leur transfert vers l'industrie dans la pharmacie et les sciences de la vie. Au total, plus de la moitié des répondants qui ont expérimenté un transfert de technologie reconnaissent que le brevet a été nécessaire afin de permettre ce transfert. Ce pourcentage est de 75 % dans les sciences de la vie et de 100 % dans la pharmacie. L'hypothèse sous-jacente au *Bayh-Dole Act* semble donc très pertinente dans ces domaines dans le sens où, selon les répondants, en l'absence de brevet, la plupart des inventions ne seraient pas exploitées. Elle l'est beaucoup moins par contre dans les sciences de l'ingénieur, où moins d'un quart des répondants reconnaissent que le brevet a été nécessaire au transfert. Dans ce domaine il est ainsi possible que le coût social du brevet surpasse son bénéfice.
- Le brevetage des inventions académiques peut affecter l'agenda de recherche des chercheurs en encourageant certains scientifiques à orienter leur recherche vers des domaines où il sera possible de déposer des brevets. Environ 20 % des répondants admettent diriger leur recherche vers des domaines brevetables. Cela peut signifier que le brevet académique induit les chercheurs à faire moins de recherche fondamentale et plus de recherche appliquée. Mais un tel effet d'éviction n'est pas non plus certain car les recherches brevetables ne se font pas toujours au détriment de la recherche fondamentale.
- Le brevetage des recherches académiques peut augmenter le coût d'accès à ces recherches et ainsi ralentir le processus d'innovation dans certains domaines où les brevets prolifèrent. Environ 25 % des répondants admettent avoir déjà été obligé de réorienter leur recherche pour ne pas contrefaire un brevet détenu par un tiers, ce qui illustre la pertinence de ce problème.

Au final, notre travail met en avant un élément essentiel quant aux conséquences du brevetage des inventions issues du public : si, dans certains secteurs, le dépôt de brevet sur les recherches scientifiques s'avère nécessaire pour les transférer vers l'industrie (la pharmacie et les sciences de la vie notamment), le prix à payer pour ce transfert est un ralentissement parfois important de la diffusion des recherches académiques. Dans tous les cas, les conséquences sont largement fonction du contexte et notamment du secteur technologique. L'élaboration d'une politique de licences de brevet optimale au niveau de la recherche publique ne pourra ainsi se faire qu'en tenant compte des différences sectorielles. Une politique uniforme ne peut qu'être inefficace (Pénin, 2010).

L'objectif de cet article était de détailler les premiers résultats de notre enquête sur les inventeurs académiques français. Cette nouvelle source d'information offre des résultats intéressants sur les conséquences du brevet dans la science

mais elle ouvre surtout des perspectives pour des travaux futurs : tout d'abord, il sera important de comparer les réponses des inventeurs académiques que nous avons analysées ici avec celle d'un échantillon de contrôle composé de scientifiques non encore impliqués dans un dépôt de brevet. Nous travaillons actuellement à la construction d'un tel échantillon de contrôle. Également, des comparaisons internationales doivent nous permettre d'enrichir ces premiers résultats. Là aussi, nous sommes en contact avec plusieurs partenaires européens et japonais afin d'étendre le questionnaire à d'autres pays.

ANNEXE 1

QUESTIONNAIRE

LE RÔLE DU BREVET D'INVENTION DANS LA SCIENCE

Remplir ce questionnaire ne vous prendra pas plus de 20 minutes. Ce questionnaire a un objectif uniquement scientifique. Il fait partie d'un programme de recherche visant à comprendre le rôle et les conséquences du brevet d'invention dans la science. L'anonymat des répondants sera intégralement respecté. Le questionnaire comprend 16 questions. Pour chacune d'entre elles, nous vous remercions de bien vouloir répondre directement sur ce fichier, en sélectionnant la réponse appropriée.

Les réponses sont à retourner avant le 15 mai 2008, par mail à :
penin@cournot.u-strasbg.fr

Pour nous contacter :

PENIN Julien

BETA (UMR 7522 CNRS), Université Louis Pasteur,

61 avenue de la Forêt Noire, 67085 Strasbourg Cedex, France

Tel : 03.90.24.21.81 ; penin@cournot.u-strasbg.fr

En vous remerciant par avance de votre coopération, veuillez agréer Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations respectueuses.

Question 1

De combien de brevets prioritaires êtes-vous l'inventeur? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> |
| Entre 3 et 5 | <input type="checkbox"/> |
| Plus de 5 | <input type="checkbox"/> |

Question 2

Qui est le titulaire du ou des brevet(s) pour lesquels vous figurez parmi les inventeurs? (Plusieurs réponses possibles – mettez une * dans la ou les cases sélectionnées.)

- | | |
|---|--------------------------|
| L'organisme public de recherche auquel vous êtes rattaché
(Université, CNRS, INSERM, etc.) | <input type="checkbox"/> |
| Une entreprise | <input type="checkbox"/> |

- Une copropriété entre votre organisme public de recherche et une entreprise
- Une copropriété entre plusieurs organismes publics de recherche
- Une copropriété entre plusieurs entreprises
- Vous
- Autre
- Si autre précisez : _____

Question 3

Dans votre laboratoire de recherche, déposez-vous systématiquement des brevets lorsque votre recherche le permet? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Oui, dès qu'une invention est brevetable nous faisons une demande de brevet.
- Non, nous demandons occasionnellement des brevets mais n'avons pas de politique de brevet systématique.
- Non, la demande de brevet est un évènement exceptionnel.

Question 4

Lors du dépôt de brevet avez-vous interagi avec le conseil en propriété intellectuelle chargé de la rédaction de la demande? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Oui par des échanges et des rencontres physiques
- Oui par des mails, courriers et appels (mais pas de rencontre)
- Non, je n'ai jamais communiqué avec le conseil en propriété intellectuelle.
- Autre
- Si autre précisez : _____

Question 5

Êtes-vous informé régulièrement du statut et du devenir de votre brevet (délivrance, licences, litiges, etc.)? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Oui
- Non

Question 6

Quelles ont été vos motivations pour demander un brevet? (Notez chaque proposition sur une échelle de 0 à 5 : 0 = pas du tout important ; 5 = très important – une absence de note équivaut à un 0.)

- Faciliter la commercialisation de l'invention à travers un accord de licence (car une invention non brevetée est plus difficilement commercialisable).
- Appuyer la création de mon entreprise.
- Accroître mes revenus par l'obtention de royalties.
- Faciliter la négociation de contrats et de partenariats avec les industriels.
- Accroître ma visibilité et celle de mon laboratoire de recherche auprès des industriels.
- Accroître ma réputation auprès des scientifiques.
- La demande m'a été imposée par le service propriété intellectuelle de mon laboratoire.
- La demande m'a été imposée par une entreprise partenaire.
- Autre
- Si autre précisez : _____

Question 7

Quelles conséquences directement attribuables à votre dépôt de brevet avez-vous pu observer? (Plusieurs réponses possibles – mettez une * dans la ou les cases sélectionnées.)

- Commercialisation de l'invention à travers un accord de licence
- Partenariat(s) afin de permettre la commercialisation du produit
- Nouveaux partenariats (contrat de recherche commun) avec une entreprise ou un autre laboratoire de recherche
- Financement d'une partie de vos recherches par une entreprise
- Création de votre entreprise
- Amélioration de la visibilité de vos recherches auprès des entreprises
- Amélioration de ma réputation dans la communauté scientifique
- Embauche de doctorants dans des entreprises
- Autre
- Si autre précisez : _____

Question 8

Comment votre dépôt de brevet a-t-il été perçu par vos collègues scientifiques? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Plutôt bien perçu
- Indifférence
- Plutôt mal perçu
- Je ne sais pas.
- Si autre précisez : _____

Question 9

Le dépôt de brevet a-t-il entraîné l'un des éléments suivants? (Plusieurs réponses possibles - mettez une * dans la ou les cases sélectionnées.)

- Une réduction de votre activité de recherche
- Un droit de regard de vos publications ou communications par le service propriété intellectuelle de votre laboratoire ou par une entreprise partenaire
- La non-publication de vos recherches
- Un délai dans la publication de vos résultats de recherche
- Une diminution des interactions avec les membres de votre communauté scientifique
- Des conflits avec des tiers (scientifiques ou industriels)
- Autre
- Si autre précisez : _____

Question 10

Si le dépôt de brevet a entraîné un délai dans la publication de vos recherches, de combien de temps environ a été ce délai? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Inférieur à 6 mois
- Entre 6 mois et 1 an
- Entre 1 et 2 ans
- Plus de 2 ans
- Je ne sais pas

Question 11

Votre brevet a-t-il donné lieu à une invention commercialisée ou industrialisée? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Non
- Oui

Question 12

Si vous avez répondu oui à la question 11, le brevet a-t-il joué un rôle dans ce transfert de technologie? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Oui, sans le dépôt de brevet cette invention n'aurait pas été commercialisée.
- Oui, sans le dépôt de brevet l'invention aurait quand même été commercialisée, mais le brevet a facilité cette commercialisation.
- Non, aucun rôle
- Je ne sais pas.

Question 13

Est-ce que la possibilité de déposer des brevets influence la nature de vos recherches? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Oui, j'essaie d'orienter mes recherches vers les domaines pour lesquels il y aura la possibilité de déposer un brevet.
- Non
- Je ne sais pas.

Question 14

Avez-vous déjà été impliqué dans un litige de brevet (procès, etc.)? (Une seule réponse possible – mettez une * dans la case sélectionnée.)

- Non
- Oui

Question 15

Avez-vous déjà été gêné par des brevets détenus par des tiers? (Plusieurs réponses possibles – mettez une * dans la ou les cases sélectionnées.)

- Oui j'ai déjà été amené à réorienter mes recherches pour ne pas contrefaire des brevets détenus par des tiers.
- Oui, mon laboratoire a déjà acheté des licences de brevet afin de poursuivre les recherches dans un domaine technologique particulier.
- Non

Question 16

Selon vous, breveter les recherches issues du public : (Notez chaque proposition sur une échelle de 0 à 5 en fonction de votre degré d'accord : 0 = pas du tout d'accord avec la proposition ; 5 = tout à fait d'accord – absence de note équivaut à 0.)

- Facilite leur commercialisation et leur industrialisation.
- Augmente les incitations des chercheurs publics à faire de la recherche.
- Accroît le pouvoir de négociation des laboratoires de recherche publics face aux industriels.
- Facilite le développement de collaborations entre les centres de recherche publics et les industriels.
- Permet de financer la recherche publique.
- Accroît la visibilité et la crédibilité des scientifiques auprès des industriels.
- Ralentit la diffusion et la dissémination des connaissances scientifiques.
- Réduit les incitations à faire de la recherche fondamentale non brevetable.
- Réduit la confiance et donc diminue la collaboration et les interactions entre les scientifiques.
- Augmente le coût d'accès à la connaissance dans certains domaines technologiques.

Merci de votre collaboration,

Commentaires sur ce questionnaire :

ANNEXE 2

DESCRIPTION DES VARIABLES UTILISÉES

Nom	Description	Min.	Max.	Moy.
AGE	Entier = {1,2,3,4,5}, selon l'âge du répondant en 2008. 1 = entre 30 et 40, 2 = entre 40 et 50, 3 = entre 50 et 60, 4 = entre 60 et 70, et 5 = plus de 70 ans	1	5	2,66
GENRE	Variable indicatrice, 1 = masculin	0	1	0,90
UNI_PERFORMANCE	Entier = {0,1,2,3,4,5}, selon la position de l'université du répondant dans le classement de Shangai 2006. 0 = pas parmi top 500, 1 = entre 500 et 400, 2 = entre 400 et 300, 3 = entre 300 et 200, 4 = entre 200 et 100 et 5 = parmi le top 100	0	5	1,6
LAB_POL_VALO	Variable indicatrice, 1 = le laboratoire du répondant brevète systématiquement ses inventions	0	1	0,36
PUBLICATION	Entier = nombre de publications SCI recensées entre 1993 et 2005	0	177	19,8
BREVET	Entier = nombre de brevets européens inventés entre 1993 et 2005	1	49	3,04
CODEPOT_INDUS	Variable indicatrice, 1 = le répondant a inventé des brevets dont au moins une entreprise a l'entière propriété ou est co-proprétaire	0	1	0,66
BREVET_PERCEPT	Entier = {0,1,2,3,4,5}, selon que le répondant considère que breveter les recherches académiques affecte la culture <i>open science</i> . 0 = désaccord complet, 5 = accord total	0	5	1,03
BREVET_LITIGE	Variable indicatrice, 1 = le répondant a déjà été impliqué dans un litige de brevet	0	1	0,14

ANNEXE 2 (suite)

Nom	Description	Min.	Max.	Moy.
RETARD_PUBLI1	Variable indicatrice, 1 = le répondant a déjà subit un délai de publication directement attribuable au dépôt de brevet	0	1	0,78
RETARD_PUBLI2	Entier = {0,1,2,3,4}, selon que le répondant a déjà subit un délai dans la publication de ses recherches directement attribuable au dépôt de brevet, 0 = pas de délai; 1 = délai inférieur à 6 mois, 2 = délai compris entre 6 et 12 mois, 3 délai compris entre 1 et 2 ans, 4 = délai supérieur à deux années	0	4	1,87
AGENDA_SCIENCE	Variable indicatrice, 1 = le répondant reporte orienter ses recherches vers les domaines où il aura la possibilité de déposer des brevets	0	1	0,20
BREVET_TT	Variable indicatrice, 1 = le répondant a déjà expérimenté un transfert de technologie dont le succès est directement attribuable au brevet	0	1	0,22
BREVET_BLOQUAGE	Variable indicatrice, 1 = le répondant a déjà été obligé de réorienter ses recherches afin de contourner un brevet détenu par un tiers	0	1	0,25
BREVET_MOTIV	Entier = {0,1,2,3,4,5}, selon que le motif du dépôt de brevet est d'accroître les revenus immédiats du répondant. 0 = pas important; 5 = très important	0	5	0,86
DISCIPLINE SCIENTIFIQUE	Variable indicatrice de la discipline scientifique du répondant {électronique, biologie, chimie, sciences médicales, pharmacie, sciences de l'ingénieur, autres}	Voir tableau 3		

ANNEXE 3

PERCEPTION DU BREVET PAR LES RÉPONDANTS : TABLE DE CORRÉLATION

	Brevets	Publication	Âge	Disciplines scientifiques					
				Biologie	Chimie	Électronique	Sc. médicales	Pharmacie	Sc. Ingénieur
Q1	-0,04	0	-0,04	0,05	-0,09 (*)	-0,04	0	0	0,09
Q2	0,02	0,13 (**)	-0,06	0,01	-0,05	-0,03	0,08	0,06	-0,07
Q3	0,14 (**)	0,14 (**)	0,04	0,04	-0,05	-0,05	0,09	0,01	-0,01
Q4	0,03	0,07	0,07	0,08	-0,02	0,01	-0,01	-0,11(**)	0
Q5	0,16 (***)	0,16 (***)	0,02	0,11 (*)	-0,12(**)	0,03	0,02	-0,05	0,02
Q6	0,13 (**)	0,08	0,03	0,13 (**)	-0,11(**)	0,09	-0,05	0	0,01
Q7	-0,09	-0,02	-0,04	0	-0,03	0,1 (*)	-0,03	0,04	-0,06
Q8	-0,14 (**)	-0,04	-0,07	0,02	0	-0,04	-0,03	0,03	-0,04
Q9	-0,14 (**)	-0,02	0,02	0,06	-0,08	0,09	-0,04	0,04	-0,03
Q10	-0,12 (**)	-0,1 (***)	0,05	0,04	0	0,03	-0,14(**)	0,11 (**)	-0,06

NOTE : Les indicateurs Q1 à Q10 font références aux 10 propositions de la question 16 du questionnaire. (***) significatif au seuil de 1 %, (**) significatif au seuil de 5 %, (*) significatif au seuil de 10 %.

BIBLIOGRAPHIE

- AZAGRA-CARO, J., N. CARAYOL et P. LLERENA (2006), « Patent Production at a European Research University: Evidence at the Laboratory Level », *Journal of Technology Transfer*, 31(2), 257-268.
- AZOULAY, P., W. DING et T. STUART (2006), « The Impact of Academic Patenting on (Public) Research Output », NBER Working Paper 11917.
- BEKKERS, R. et I. BODAS FREITAS (2011), « Catalysts and Barriers: Factors that Affect the Performance of University-Industry Collaborations », présentation faite à la « Economics of Patenting and Innovation » Conference, Mannheim.
- BLUMENTHAL, D., E. CAMPBELL, M. ANDERSON, N. CAUSINO et K. LOUIS (1997), « Withholding Research Results in Academic Life Science: Evidence from a National Survey of Faculty », *Journal of the American Medical Association*, 277 : 1224-1229.
- BRESCHI, S., F. LISSONI, et F. MONTOBBIO (2005), « Open Science and University Patenting: A Bibliometric Approach », in VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, B. et DE MEYER, A., *Economic and Management Perspectives on Intellectual Property Rights*, Palgrave MacMillan.
- BUENSTORF, G. (2006), « Is Academic Patenting Good or Bad for Science? Empirical Evidences for the Max Planck Society », *Papers on Economics and Evolution*, 2006-17.
- BUSH, V. (1945), *Science: The Endless Frontier*, US government printing Office, Washington DC.
- CAMPBELL, E., B. CLARRIDGE, M. GOKHALE, L. BIRENBAUM, S. HILGARTNER, N.A. HOLTZMAN et D. BLUMENTHAL (2002), « Data Withholding in Academic Genetics: Evidence from a National Survey », *Journal of the American Medical Association*, 287 : 473-480
- CARAYOL, N. (2007), « Academic Incentives, Research Organization and Patenting at a Large French University », *Economics of Innovation and New Technology*, 16(2) : 119-138.
- CESARONI, F. et A. PICCALUGA (2002), « Patenting Activity of European Universities. Relevant? Growing? Useful? », travail présenté à la conférence *Rethinking Science Policy: Analytical Frameworks for Evidence-based Policy*, 21-23 mars, SPRU, University of Sussex.
- COHEN, W.M., R.R. NELSON et J. WALSH (2000), « Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or not) », NBER working paper 7552.
- COHEN, W.M. et J. WALSH (2008), « Real Impediments to Academic Biomedical Research », *NBER Innovation Policy & the Economy*, 8 (1), 30p.
- CRESPI, G., P. D'ESTE, R. FONTANA et A. GEUNA (2011), « The Impact of Academic Patenting on University Research and its Transfer », *Research Policy*, 40 : 55-68.
- CRESPI, S. R. (1998), « Patenting for the Research Scientists: Bridging the Cultural Divide », *Trends in Biotechnology*, 16(11) : 450-455.

- CZARNITZKI, D., C. GRIMPE et A. TOOLE (2011), « Delay and Secrecy: Does Industry Sponsorship Jeopardize Disclosure of Academic Research? », ZEW Discussion Paper No. 11-009.
- CZARNITZKI, D., W. GLÄNZEL et K. HUSSINGER (2009), « Heterogeneity of Patenting Activity and its Implications for Scientific Research », *Research Policy*, 38 : 26-34.
- DASGUPTA, P. et P. DAVID (1994), « Towards a New Economics of Science », *Research Policy*, 23 : 487-522.
- DAVID, P. (2003), « Can Open Science be Protected from the Evolving Regime of IPR Protection? », Stanford Economics working paper, Palo Alto, CA.
- DAVIS, L., M-T. LARSEN et P. LOTZ (2008), « Scientists' Perspectives Concerning the Effects of University Patenting on the Conduct of Academic Research in the Life Sciences », présentation de la troisième conférence EPIP, Bern, 2-3 octobre 2008.
- EISENBERG, R. (2003), « Patent Swords and Shields », *Science* : 299 : 1018-1019.
- EISENBERG, R. (2006), « Patents and Data-sharing in Public Science », *Industrial and Corporate Change*, 15 : 1013-1031.
- European Commission Report (2002), « An Assessment of the Implications for Basic Genetic Engineering Research of Failure to Publish, or Late Publication of, Papers on Subjects which Could be Patentable as Required Under Article 16(b) of Directive 98/44/EC on the Legal Protection of Biotechnology Inventions », COM(2002), European Commission, Brussels.
- FABRIZIO, K.R. (2007), « University Patenting and the Pace of Industrial Innovation », *Industrial and Corporate Change*, 16(4) : 505-534.
- FRANZONI, C. et G. SCELLATO (2007), « Papers in the Drawer: Estimating the Determinants of the Patent- Publication Lags in Europe and USA », présentation de la seconde conférence EPIP, Lund, septembre 2007.
- GEUNA, A. et L. NESTA (2006), « University Patenting and its Effects on Academic Research: The Emerging European Evidence », *Research Policy*, 35(6) : 790-807.
- GULBRANDSEN, M. et J-C. SMEBY (2005), « Industry Funding and University Professors' Research Performance », *Research Policy*, 34 : 932-950.
- HELLER, M. et R. EISENBERG (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.
- HENDERSON, R., A. B. JAFFE et M. TRAJTENBERG (1998), « Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988 », *The Review of Economics and Statistics*, 80 : 119-127.
- HUSSLER, C. et J. PÉNIN (2010), « The Determinants of Scientific Research Agenda: Why do Academic Inventors Choose to Perform Patentable versus Non-patentable Research? », Document de travail BETA 2010-06.
- JENSEN, P. et E. WEBSTER (2011), « Do Patents Influence Academic Scientists' Choice of Research Projects? », présentation faite à la conférence « Economics of Patenting and Innovation », Mannheim.

- JENSEN, R. et M. THURSBY (2001), « Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions », *American Economic Review*, 91 : 240-258.
- LEVIN, R.C., K. KLEVORICK, R.R. NELSON et S. WINTER (1987), « Appropriating the Returns from Industrial Research and Development », *Brooking Papers on Economic Activity*, 3 : 783-820.
- LISSONI, F., P. LLERENA, M. MCKELVEY et B. SANDITOV (2007), « Academic Patenting in Europe : New Evidence from the Keins Database », Working paper Cespri n°202.
- LOUIS, K., L. JONES, M. ANDERSON, D. BLUMENTHAL et E. CAMPBELL (2001), « Entrepreneurship, Secrecy and Productivity: A Comparison of Clinical and Non-clinical Life Science Faculty », *Journal of Technology Transfer*, 26 : 233-245.
- MANSFIELD, E. (1986), « Patents and Innovation: An Empirical Study », *Management Science*, 32 : 173-180.
- MAZZOLENI, R. et B. N. SAMPAT (2002), « University Patenting : An Assessment of the Causes and Consequences of Recent Changes in Strategies and Practices », *Revue d'Économie Industrielle*, 99 : 233-248.
- MOWERY, D.C., R.R. NELSON, B.N. SAMPAT et A.A. ZIEDONIS (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. et A.A. ZIEDONIS (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., R.R. NELSON, B.N. SAMPAT et A.A. ZIEDONIS (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.
- MURRAY, F. et S. STERN (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*, 63(4) : 648-687.
- NELSON, R.R. (1959), « The Simple Economics of Basic Scientific Research », *Journal of Political Economy*, 67 : 297-306.
- NELSON, R.R. (2004), « The Market Economy and the Scientific Commons », *Research Policy*, 33 : 455-471.
- PÉNIN, J. (2008), « Enveloppe Soleau et droit de possession antérieure : définition et analyse économique », *Revue d'économie industrielle*, 121 : 85-102.
- PÉNIN, J. (2010), « Quelle politique de licence de brevet pour les organismes publics de recherche? Exclusivité versus modèles plus ouverts », *Management International*, 14(3) : 47-58.
- POLANYI, M. (1962), « The Republic of Science: Its Political and Economic Theory », *Minerva*, 1(1) : 54-73.
- 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. (2001), « Navigating the Patent Ticket: Cross Licenses, Patent Pools and Standards Setting », in JAFFE, Adam B. *et al*, *Innovation Policy and the Economy*, Cambridge MIT Press, p. 119-150.
- STEPHAN, P. (1996), « The Economics of Science », *Journal of Economic Literature*, 34(3) : 1199-1235.
- STEPHAN, P., A. SUMELL et G. BLACK (2001), « Individual Patenting and Publication Activity. Having One's Cake and Eating it too », Association of Public Policy Analysis and Management (APPAM) Annual Fall Conference, Washington, DC, Nov. 1-3, 2001.
- STEPHAN, P., S. GURMU, A. J. SUMELL, et G. BLACK (2007), « Who's Patenting in the University? Evidence from the Survey of Doctorate Recipients », *Economics of Innovation and New Technology*, 16(2) : 71-99.
- THURSBY, M. et J. THURSBY (2011), « Faculty Participation in Licensing: Implications for Research », *Research Policy*, 40 : 20-29.
- THURSBY, M., J. THURSBY et S. GUPTA-MUKHERJEE (2007), « Are there Real Effects of Licensing on Academic Research? A Life Cycle View », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63 : 577-598.
- THURSBY, J. et M. THURSBY (2002), « Who is Selling the Ivory Tower? Sources of Growth in University Licensing », *Management Science*, 48 : 90-104.
- VAN LOOY, B., J. CALLAERT et K. DEBACKERE (2006), « Publication and Patent Behavior of Academic Researchers: Conflicting, Reinforcing or Merely Co-existing », *Research Policy*, 35 : 596-608.
- VERSPAGEN, B. (2006), « University Research, Intellectual Property Rights and European Innovation Systems », *Journal of Economic Surveys*, 20(4) : 607-632.
- WALSH, J., W.M. COHEN et C. CHO (2007), « Where excludability Matters: Material vs. Intellectual Property in Academic Biomedical Research », *Research Policy*, 36 : 1184-1203.
- WEBSTER, A. et K. PACKER (1997), « When Worlds Collide: Patents in Public Sector Research », in ETZKOWITZ, H et L. LEYDESORFF (éds.), *Universities and the Global Knowledge Economy*, Pinter, London, p. 47-59.