

M@n@gement

ISSN: 1286-4892

Emmanuel Josserand, *HEC, Université de Genève (Editor in Chief)*

Jean-Luc Arrègle, *Université du Luxembourg (editor)*

Laure Cabantous, *ESCP Europe, Paris (editor)*

Stewart Clegg, *University of Technology, Sydney (editor)*

Olivier Germain, *U. du Québec à Montréal (editor, book reviews)*

Karim Mignonac, *Université de Toulouse 1 (editor)*

Philippe Monin, *EM Lyon Business School (editor)*

Tyrone Pitsis, *University of Newcastle (editor)*

Jose Pla-Barber, *Universidad de València (editor)*

Michael Tushman, *Harvard Business School (editor)*

Florence Villesèche, *HEC, Université de Genève (managing editor)*

Walid Shibib, *Université de Genève (editorial assistant)*

Martin G. Evans, *University of Toronto (editor emeritus)*

Bernard Forgues, *EM Lyon Business School (editor emeritus)*

■ Marc FRECHET

Aude MARTIN

2011

La protection de l'innovation : utilisation alternative
et combinée de méthodes par les entreprises
françaises

M@n@gement, 14(3), 119-152.

M@n@gement est la revue officielle de l'AIMS



M@n@gement is the official journal of AIMS

Copies of this article can be made free of charge and without securing permission, for purposes of teaching, research, or library reserve. Consent to other kinds of copying, such as that for creating new works, or for resale, must be obtained from both the journal editor(s) and the author(s).

M@n@gement is a double-blind refereed journal where articles are published in their original language as soon as they have been accepted.

For a free subscription to M@n@gement, and more information:
<http://www.management-aims.com>

© 2011 M@n@gement and the author(s).

La protection de l'innovation : utilisation alternative et combinée de méthodes par les entreprises françaises

Marc FRECHET

IAE Toulouse
frechet@univ-tlse1.fr

Aude MARTIN

IAE Laboratoire LEM (CNRS 8179)
amartin@iaelille.fr

Résumé :

Cette recherche s'intéresse aux choix des entreprises en matière de protection de leurs innovations. La littérature antérieure a eu tendance à suivre deux perspectives rarement combinées, et consistant à mettre l'accent soit sur la rivalité entre les différentes méthodes, soit sur l'intérêt de les combiner. Nous nous efforçons de combiner ces perspectives pour expliquer le choix des méthodes de protection. Quatre modalités sont étudiées : la protection par des méthodes informelles, la protection par le brevet, la combinaison de ces deux formes et le choix de n'opter pour aucune d'entre elles. L'analyse est menée sur les données de l'enquête communautaire CIS3. Nous explorons notamment l'homogénéité des méthodes informelles. Nous mettons ensuite en évidence trois types d'influences sur les préférences de choix selon que les variables favorisent exclusivement les méthodes informelles, favorisent le brevet seul ou en combinaison, ou favorisent une combinaison de méthodes, sans préférence pour l'une d'elles.

Mots-clé :

protection de l'innovation, brevet, méthodes informelles, CIS3

INTRODUCTION

Dans un monde où les entreprises cherchent avant tout à être compétitives en termes de temps, la place de la R&D et des développements technologiques est devenue essentielle. Les avancées technologiques, les innovations de produits ou de procédés sont autant de sources d'avantages concurrentiels que l'entreprise désire préserver. Pour cela, la protection de ce que l'on nommera génériquement l'innovation constitue un enjeu stratégique crucial. Cependant, les connaissances sur les pratiques des organisations en matière de protection de l'innovation demeurent limitées. Les recherches existantes privilégient des approches juridique (e.g. Wagret, 1994), processuelle (e.g. Ayerbe et Mitkova, 2007) et managériale (Granstrand, 2000 ; Rivette et Kline, 2000). Elles tendent alors à considérer l'existence de deux grands modes de protection de l'innovation : le brevet d'une part, et des techniques plus informelles telles que le secret ou la rapidité de

mise sur le marché, d'autre part.

Sur quelles bases une entreprise effectue-t-elle un choix entre ces différentes méthodes ? Les réponses proposées par la littérature, éclairantes, demeurent cependant parcellaires. Les études portant sur le choix des stratégies de protection relèvent, nous semble-t-il, de deux perspectives rarement associées. La littérature s'est concentrée soit sur la dimension alternative du brevet et des méthodes informelles (Arundel, 2001), soit sur la complémentarité entre les deux. La première approche tend à placer les méthodes en concurrence ou à les comparer, et cherche ainsi à savoir si une entreprise est susceptible de préférer l'utilisation du brevet ou d'autres méthodes. Les travaux relevant de cette approche ont à cet égard souligné la préférence du secret par rapport au brevet par les entreprises (e.g. Hussinger, 2006 ; Anton et Yao, 2004). La seconde approche, plus récente, consiste à appréhender la complémentarité et l'influence du cumul des méthodes. Dans ce cas, les auteurs soulignent combien les entreprises ont intérêt à utiliser un éventail plus ou moins large de méthodes complémentaires (e.g. Amara et al., 2008). Cette dernière approche, en revanche, ignore les questions de rivalité entre les méthodes. Sans être incompatibles, donc, ces deux traditions restent difficiles à combiner.

L'objectif de cet article est précisément d'opérer un rapprochement entre ces perspectives. En reprenant les variables classiquement utilisées pour expliquer le choix des modes de protection de l'innovation, nous analysons, sur les données CIS3, l'influence de ces variables sur le choix alternatif entre brevet, méthodes informelles, une combinaison des deux, ou une absence des deux. Ce travail nous conduit à mettre en évidence trois résultats notables. Premièrement, nous sommes en mesure d'identifier le choix de protection, non seulement entre le brevet et les méthodes informelles, mais aussi entre l'usage exclusif ou combiné des méthodes. En ce sens, notre étude propose une modélisation du choix plus riche que celle présentée dans la littérature antérieure. Deuxièmement, notre travail nous conduit à questionner la pertinence d'une agrégation des méthodes informelles. Nous explorons ainsi l'homogénéité des méthodes informelles de protection et soutenons leur unidimensionnalité. Troisièmement, notre travail souligne la forte progression du recours au brevet dans les années 1990 et son caractère répandu, que ce soit seul, ou en combinaison avec les méthodes informelles. Les conclusions s'éloignent donc de la supériorité des méthodes informelles qui a un temps été soutenue dans la littérature.

La suite de la recherche est divisée en cinq parties. Une première partie présente la distinction entre brevet et méthodes informelles de protection de l'innovation. Dans la deuxième partie, nous détaillons les hypothèses relatives aux différentes variables issues de la littérature. La troisième partie se focalise sur la méthode utilisée et développe la régression logistique multinomiale mise en place. Dans une quatrième partie, nous présentons les résultats et tests d'hypothèses. La cinquième et dernière partie sert à discuter les résultats obtenus et à mettre en avant les perspectives de recherche.

ARRIÈRE-PLAN THÉORIQUE ET QUESTION DE RECHERCHE

La protection de l'innovation repose sur diverses méthodes. À côté du brevet, il est possible de distinguer des techniques plus informelles, telles que le secret, la complexité du design ou l'avance technologique. Or, si les auteurs parviennent aujourd'hui à décrire ces différents types de méthodes, les relations d'exclusion ou de complémentarité qui existent entre elles demeurent très mal connues ; ce constat fonde notre question de recherche.

Les méthodes de protection de l'innovation

Afin de s'approprier la rente que peut potentiellement dégager une innovation, les entreprises doivent déployer des méthodes de protection. Classiquement, on reconnaît l'existence simultanée de méthodes juridiques, dont le brevet est la manifestation dominante, et de méthodes davantage informelles, comme le secret.

Le brevet est un titre délivré par les pouvoirs publics afin de reconnaître un droit sur une invention qui sera susceptible d'une application industrielle (art L 611 et s. CPI). En contrepartie de la divulgation de l'information au public, le titulaire du brevet reçoit un droit d'exploitation exclusif de vingt ans. Il s'agit donc de ménager un monopole de droit qui doit aider le titulaire à s'approprier les fruits de son invention. L'efficacité du brevet a souvent été discutée. Lemley et Shapiro (2005) vont jusqu'à le comparer à un ticket de loterie. Cette comparaison se justifie par le fait que les brevets déposés ne deviennent que rarement la source d'innovations pérennes. Par ailleurs, dans l'hypothèse où le brevet serait contesté par des tiers – il le sera d'autant s'il a de la valeur (Allison et al., 2009) – il existe une forte chance que les juridictions mettent en cause la validité du brevet, réduisant à néant les investissements qui ont été consentis pour l'obtenir. Il faut toutefois souligner que la question de la fragilité des brevets prend surtout sens dans un contexte américain. Pour des raisons tenant à son fonctionnement interne, le Patent and Trademark Office des États-Unis accorde largement les brevets aux demandeurs (85 %), au risque d'en autoriser un grand nombre dont la qualité, en termes de nouveauté, est très douteuse. Si donc le caractère aléatoire des brevets peut parfois être souligné dans un contexte européen, il convient d'en atténuer l'intensité. Après la question de la force du brevet, il reste que celui-ci est souvent critiqué en raison de son coût. La préparation d'un dossier de demande de brevet, sa traduction en cas d'extension internationale sont des éléments qui rendent son utilisation délicate par les entreprises innovantes qui ne disposeraient pas de moyens importants.

Outre le brevet, le recours à des méthodes davantage informelles est également possible pour protéger l'innovation. Les enquêtes européennes Community Innovation Survey¹ – sur lesquelles se fonde la présente étude – en appréhendent trois, par ailleurs concordantes avec celles identifiées dans la littérature: le secret, la complexité du design du produit et l'avance technologique. Si ces méthodes se re-

1. Les caractéristiques de cette enquête sont présentées dans la partie méthodologique.

coupent en raison du recours moins important à la technique juridique qu'elles supposent, la mesure dans laquelle il est possible de les regrouper demeure mal connue.

Le secret consiste à éviter toute divulgation cruciale d'informations sur l'innovation mise au point par l'entreprise. De ce point de vue, le secret semble s'inscrire en opposition au moins partielle avec le brevet qui suppose la diffusion de l'information. Corbel et Raytcheva (2010) indiquent ainsi que le brevet est par essence le renoncement au secret en contrepartie d'un monopole. Pour cette raison, une partie de la littérature a étudié la rivalité entre brevet et secret. En revanche, l'opposition avec le brevet n'est que partielle sur le plan juridique. Le brevet nécessite en effet d'être pris en charge dans les processus juridiques de l'entreprise. Ainsi, l'entreprise doit introduire des clauses de confidentialité dans ses contrats de travail et, au besoin, dans les contrats de collaboration qu'elle noue avec d'autres organisations.

La complexité de design est une méthode qui mise sur un enchevêtrement étroit des éléments du produit ou du procédé mis au point par l'entreprise. La reproduction par la concurrence est alors rendue plus difficile en raison des obstacles à la décomposition. Ce type de méthode fait donc écho au phénomène d'ambiguïté causale, censé protéger la firme de la concurrence (King et Zeithalm, 2001 ; Forgues et Lootvoet, 2006 ; Powell et al., 2006). Éminemment stratégique et misant sur la difficulté de lecture des processus de la firme par les concurrents, il se différencie du brevet par l'importance que ce dernier accorde à la pédagogie et à la clarté entourant la description de l'innovation. Par ailleurs, le caractère délibéré de cette technique de protection est sujet à réserve. Les entreprises décident-elles vraiment de mettre en œuvre cette technique ou s'agit-il plutôt d'une caractéristique stratégique plus générale que la firme utilise de manière plus émergente ?

La minimisation du délai de mise sur le marché vise à conserver une avance technologique importante qui confère à l'entreprise un avantage concurrentiel (Tersine et Hummingbird, 1995). Ainsi, les cycles de vie des produits peuvent être raccourcis afin de limiter l'intérêt de l'imitation par d'autres entreprises. Mais ce recours engendre des frais importants et peut même provoquer des déséconomies, comme l'ont suggéré Dierickx et Cool (1989).

Si les différentes méthodes de protection peuvent être décrites indépendamment, le niveau d'opposition ou de ressemblance entre elles est en revanche sujet à débat. Notamment, la question de savoir si l'on peut traiter les différentes méthodes informelles comme un ensemble uni reste ouverte. Un point commun semble être que les méthodes informelles impliqueraient un recours moins important à la technique juridique et un coût de mise en œuvre moins élevé, quoique non nul. Mais cette différence est davantage fondée sur la spécificité du brevet que sur une équivalence de principe des méthodes informelles. Dans les lignes qui suivent, nous utilisons donc les termes « méthodes informelles » (par distinction d'avec le brevet) sans nous interdire d'en remettre en cause la cohérence. La partie empirique servira notamment à explorer le caractère homogène ou hétérogène de ces méthodes dans l'utilisation qu'en font les entreprises.

Relations entre méthodes de protection : deux perspectives

Parmi les études considérant l'usage des brevets et des autres méthodes de protection, il est possible de distinguer deux perspectives. L'une met en avant la rivalité entre les méthodes de protection (on retrouve les travaux de Arundel, 2001 ; Leiponen et Byma, 2009 ; Hussinger, 2006), tandis que l'autre considère leur utilisation combinée (c'est le cas des travaux de Ottoz et Cugno, 2008, 2009 ; Amara et al., 2008).

L'approche rivale en matière de protection de l'innovation tend à mettre en avant la concurrence entre le brevet et les autres méthodes de protection. Les auteurs ne soutiennent pas que l'utilisation du brevet est exclusive d'autres méthodes. En revanche, ils retiennent que d'autres méthodes de protection plus informelles, telles que le secret, remplissent des fonctions de protection de l'innovation identiques à celles du brevet. Dès lors, ils sont amenés à comparer l'efficacité supposée de ces méthodes de protection, pour eux partiellement substituables.

Les résultats obtenus selon cette perspective soulignent alors la relative faiblesse du brevet par rapport aux autres techniques de protection. Le secret est perçu comme plus efficace par les entreprises (Arundel, 2001). Le phénomène paraît particulièrement marqué dans le cas des petites entreprises, où la rapidité et le secret semblent les méthodes de protection considérées comme les plus importantes (Leiponen et Byma, 2009). Ces résultats rejoignent le constat plus ancien qu'au début des années 1990, moins de la moitié des innovations donnaient lieu à un dépôt de brevet (Arundel et Kabla, 1998).

L'approche combinée des moyens de protection met quant à elle l'accent sur le caractère simultané et complémentaire de l'utilisation de ces moyens. L'idée qui sous-tend les analyses est que la protection de l'innovation gagne à être assurée par un plus grand nombre de techniques. Deux éléments motivent une telle vision. D'une part, il existe un consensus sur le fait que les entreprises utilisent simultanément le brevet avec d'autres méthodes davantage informelles, particulièrement le secret. Une même innovation, sous ses différentes facettes, peut faire l'objet d'une protection par des méthodes différentes (Arora, 1997 ; Cugno et Ottoz, 2006). Mettre en évidence que les méthodes informelles sont préférées par les entreprises ne renseigne donc que partiellement sur les pratiques d'utilisation combinée. D'autre part, et en dépit de la préférence supposée pour le secret ou d'autres méthodes informelles, le nombre de demandes de brevets s'est considérablement accru sur la période 1990-2000 (Kortum et Lerner, 1999).

Ottoz et Cugno (2008) défendent théoriquement l'importance de la combinaison des méthodes. Ils montrent par exemple, au travers d'un modèle d'équilibre, qu'un élargissement de la couverture d'un brevet incite les innovateurs à mobiliser également le secret pour rendre plus difficile l'arrivée de nouveaux concurrents. Empiriquement, Amara et al. (2008) soulignent combien le brevet est complémentaire des autres méthodes. Il ressort que les entreprises considèrent que les méthodes ne sont pas substitutives mais complémentaires, au sens où celles-

ci se renforceraient mutuellement. Tersine et Hummingbird (1995), quant à eux, démontrent que l'avance technologique est globalement complémentaire du brevet et du secret. Faria et Sofka (2010) prennent même l'idée d'une utilisation combinée comme point de départ : ils cherchent à expliquer la largeur de la protection de l'innovation, qu'ils expriment comme la somme totale des moyens de protection utilisés, quelle que soit leur nature.

Les perspectives alternatives et combinatoires permettent chacune de mettre en évidence des aspects de la stratégie de protection de l'innovation. Sans être incompatibles, elles mettent l'accent sur des logiques contradictoires. Or il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude qui permette de relier ces perspectives. Il est évident que les entreprises n'utilisent pas systématiquement une combinaison de méthodes et, dans ce cas, les préférences pour l'une des méthodes de protection peuvent s'exprimer. Parfois, peut prévaloir une logique alternative tandis que d'autres phénomènes favoriseront davantage une utilisation combinée des moyens de protection. C'est ce point que nous nous proposons d'étudier dans cet article. L'objectif est de contribuer au débat sur le choix du brevet et des méthodes informelles et de relier les deux perspectives qui prédominent actuellement. La question de recherche est donc : quels sont les facteurs qui favorisent l'adoption d'une technique de protection alternative (brevet versus méthodes informelles) ou l'adoption d'une stratégie de protection combinée ? Dans les paragraphes qui suivent, nous utilisons les résultats déjà obtenus dans la littérature pour construire un système d'hypothèses afin de traiter la question de recherche.

HYPOTHÈSES

Les recherches antérieures, qu'elles relèvent d'une approche alternative ou complémentaire, s'accordent sur un ensemble de variables jugées essentielles pour expliquer les stratégies de propriété industrielle. Ce phénomène est particulièrement marqué pour les études CIS qui se réfèrent à un ensemble de méthodes d'investigation homogènes. Nous proposons de voir comment chacune de ces catégories de variables peut influencer les stratégies de protection de l'innovation, et ce en tenant compte de l'existence des logiques d'utilisation simultanée.

Nature de l'innovation

Quelle que soit la situation de l'entreprise, l'efficacité des méthodes de protection varie en fonction de la nature de l'innovation réalisée. L'innovation de produit consiste en un nouveau produit ou l'amélioration d'un produit existant. Les innovations de procédé consistent quant à elles en l'introduction dans l'entreprise d'un procédé de production ou d'une méthode de fourniture de services (ou de livraison de produits) nouveau ou nettement modifié. Du point de vue de la protection, une différence essentielle entre ces deux types d'innovation tient aux pos-

sibilités de codification qu'elles induisent. L'innovation de produit est normalement plus facile à décrire que l'innovation de procédé. Les procédés n'ont pas de trace matérielle équivalente aux produits ; ils résultent d'une combinaison de routines et de ressources propres à l'entreprise. Leur localisation et leur description peuvent s'avérer difficiles, renvoyant ainsi à des savoirs davantage tacites (Nelson et Winter, 1982 ; Nonaka, 1994).

Cette codifiabilité des caractères de l'innovation a un impact direct sur le type de protection qui sera privilégié. Les travaux empiriques confirment ainsi que la nature de l'innovation est également un élément clé dans le choix : par exemple, le secret est généralement préféré lorsqu'il s'agit de procédé, et le brevet dans le cas d'innovation de produit (Levin et al., 1987 ; Hanel, 2008 ; Cohen et al., 2000). L'identification précise de l'innovation est en effet une condition de protection par le brevet, qui devient donc plus difficilement mobilisable dans le cas d'une innovation de procédé. Réciproquement, la difficulté de codification du procédé se prête mieux à une protection informelle. Même si les ressources de l'entreprise sont facilement connaissables pour un concurrent, celui-ci éprouvera des difficultés à reconstituer la chaîne causale qui relie les ressources et routines de l'entreprise à l'efficacité du procédé innovant.

H1a : La présence d'une innovation de produit favorise l'utilisation du brevet seul par rapport aux méthodes informelles seules et à l'absence de méthode.

H1b : La présence d'une innovation de procédé favorise l'utilisation de méthodes informelles seules par rapport au brevet et à l'absence de méthode.

L'hypothèse que les innovations de produit sont susceptibles d'appeler une protection par brevet n'exclut pas la possibilité d'une utilisation combinée. L'une des particularités soulignées dans la littérature à propos des méthodes informelles tient à la souplesse de leur mise en œuvre et au faible coût marginal qu'elles sont censées induire. Donc, si une entreprise s'oriente vers une protection par brevet, il est probable qu'elle pourra envisager assez facilement de mettre également en œuvre une protection par méthodes informelles. Réciproquement, en revanche, il ne s'ensuit pas que le choix pour les méthodes informelles s'accompagne facilement du brevet, puisque, dans ce cas, le coût marginal le plus important reste encore à supporter. C'est pourquoi, si l'on peut considérer qu'une préférence pour le brevet plutôt que pour les méthodes informelles oriente vers une utilisation du brevet (soit isolément, soit en conjonction avec des méthodes informelles), il ne s'ensuit pas nécessairement qu'une préférence pour les méthodes informelles se traduise par une utilisation simultanée de ces dernières avec le brevet. Pour cette raison, nous posons que la présence d'une innovation de produit, dont on a supposé qu'elle entraînait une augmentation de la probabilité d'utiliser le brevet, entraîne également l'augmentation de la probabilité d'utiliser le brevet en combinaison avec d'autres méthodes. En revanche, nous ne formulons pas d'hypothèse d'utilisation combi-

née relativement à la présence d'innovation de procédé.

H2 : La présence d'une innovation de produit favorise l'utilisation des méthodes combinées de protection.

Capacités de protection

Une entreprise doit être en mesure de déployer les différentes méthodes de protection. Toutes nécessitent une certaine dotation en ressources pour laquelle la taille de l'entreprise constitue un indicateur classique. Ce besoin de ressources est le plus évident pour le brevet. En effet, tant les procédures relatives aux dépôts que leur mobilisation en cas d'imitation requièrent un minimum de savoir-faire. L'octroi de brevets, par exemple, n'est pas automatique et nécessite une argumentation convaincante auprès des instances nationales (e.g. INPI) ou internationales (e.g. Office européen des brevets). Si le brevet est valide, l'entreprise devra encore, en cas de contrefaçon, faire valoir ses droits, agir devant les instances ou les juridictions compétentes. En d'autres termes, l'utilisation du brevet exige la capacité d'en tirer parti de la part de l'entreprise, non seulement en termes financiers, mais plus généralement en termes de savoir-faire. Un service juridique ou de protection de la propriété intellectuelle ou plus simplement l'existence de spécialistes au service de l'organisation est de ce point de vue un élément important. Une entreprise d'une certaine taille pourra disposer plus facilement de ces services ou de ces spécialistes. C'est pourquoi on peut supposer que les entreprises de plus grande taille ont davantage recours au brevet. Pour elles, il est plus aisé d'instaurer une politique de dépôt de brevets dans le but de générer des rentes de leurs inventions brevetées (Thurow, 1997).

Parallèlement, la taille de l'entreprise est également de nature à favoriser l'utilisation des méthodes informelles, en dépit de la préférence pour le brevet. En effet, des méthodes comme le secret nécessitent un minimum de ressources organisationnelles, notamment juridiques, afin de gérer les contrats qui permettront de contrôler la diffusion des informations auprès des salariés et des partenaires commerciaux. L'avance technologique, quant à elle, suppose que l'entreprise soit en mesure de soutenir une innovation permanente, ce qui in fine suppose là encore des dotations de ressources. La taille de l'entreprise est donc de nature à favoriser à la fois l'utilisation des méthodes informelles et du brevet, ce qui accroît les chances de rencontrer leur utilisation combinée.

H3a : Plus la taille d'une entreprise est importante, plus l'utilisation des méthodes combinées de protection est favorisée.

En revanche, l'influence de la taille ne semble pas identique sur les deux catégories de méthodes. Le brevet y semble beaucoup plus sensible. Un des arguments comparatifs souvent invoqué contre le brevet tient à son coût (Ayerbe et Mitkova, 2005), tant dans les phases initiales de dépôt qu'ultérieures, lors de sa mobilisation éventuelle, ces coûts variant – il est vrai – en fonction des pays et des zones géographiques

(Cohen et al., 2002). Cela explique que les PME, même lorsqu'elles ont conscience de l'intérêt du brevet, optent plus souvent pour une méthode informelle, comme le secret (Arundel et Kabla, 1998). On peut donc supposer que la taille d'une entreprise aurait une influence positive plus forte sur la probabilité d'adopter une protection par brevet que sur la probabilité d'utilisation de l'une quelconque des méthodes informelles.

H3b : Plus la taille d'une entreprise est importante, plus l'utilisation du brevet est favorisée par rapport aux méthodes informelles et à l'absence de méthode.

Exposition au risque

Dans la mesure où la protection a un coût et doit être gérée par la firme, celle-ci est encouragée à ne protéger les innovations que lorsqu'elle se perçoit comme exposée au risque d'appropriation, notamment par le contact qu'elle entretient avec les autres organisations. Pour l'identification de ce risque, deux éléments sont notables : l'existence de collaborations interorganisationnelles et la taille du marché principal de l'entreprise.

Les collaborations interorganisationnelles

Dans le domaine de l'innovation, les collaborations interorganisationnelles sont devenues un phénomène largement répandu. Les coopérations sont un moyen privilégié de partager les coûts, d'accéder à de nouvelles compétences ou de nouveaux marchés. Cependant, la réalisation d'une innovation en collaboration soulève dans le même temps la question des risques d'opportunisme et plus généralement de spoliation de la part de son partenaire. Une organisation devra donc veiller à assurer la protection de l'innovation, qu'elle en ait apporté une partie en collaboration ou que l'innovation soit issue intégralement du partenariat. Ce besoin de protection général doit donc encourager une utilisation combinée des différentes méthodes. Les travaux empiriques montrent d'ailleurs que les managers utilisent une large palette de moyens de protection dans le cadre des collaborations (Hertzfeld et al., 2006).

H4a : L'existence de collaborations avec d'autres organisations favorise l'utilisation de méthodes combinées.

Notre argument est cependant que les firmes collaborant sont davantage encouragées à utiliser des méthodes de protection fondées sur le brevet pour protéger leur innovation (Hertzfeld, Link et Vonortas, 2006). En effet, une véritable coopération entre des organisations rend comparativement difficile la mise en œuvre de méthodes fondées sur le secret ou la complexité du design. C'est pourquoi, alors que la présence de collaborations interorganisationnelles renforce la probabilité que des protections soient mises en œuvre, les méthodes formelles seraient généralement préférées, éventuellement en conjonction

avec des méthodes informelles. D'ailleurs, le brevet est généralement perçu comme un instrument facilitant la coopération en clarifiant la propriété du résultat du partenariat (Arundel, 2001 ; Corbel, 2004) mais également la recherche de partenaires. Une entreprise possédant des brevets peut attirer plus facilement des investisseurs ou partenaires financiers ou industriels (Mazzoleni et Nelson, 1998 ; Bhattacharya et Ritter, 1983).

H4b : L'existence de collaborations avec d'autres organisations est positivement associée à l'utilisation préférentielle du brevet par rapport aux méthodes informelles et à l'absence de méthode.

La taille du marché principal de l'entreprise

La taille du marché principal de l'entreprise influence son besoin de protection. Lorsque le marché est important, l'innovation appelle davantage de protection que lorsque le marché est simplement local. D'une part, un large marché présente des opportunités financières plus importantes qu'un marché local. D'autre part, d'un point de vue concurrentiel, un marché plus étendu accroît l'information disséminée aux concurrents potentiels ; le risque de prédation en est d'autant augmenté. Ce phénomène est classiquement illustré, sous forme négative, par les stratégies de niches : des entreprises retiennent volontairement un marché de taille limitée afin d'en diminuer l'attrait pour la concurrence. On peut donc poser l'hypothèse que, pour l'entreprise, un marché géographiquement plus vaste augmente les besoins de protection de l'innovation, ce qui semble se traduire par un élargissement des méthodes utilisées (Faria et Sofka, 2010).

H5a : Plus le marché de l'entreprise est important, plus l'utilisation combinée de méthodes est favorisée.

Les enjeux liés à la taille du marché laissent toutefois penser que la protection par brevet est la plus adaptée. En effet, on peut s'interroger sur l'efficacité des méthodes informelles. Par exemple, l'existence de succursales ou de filiales éloignées peut rendre plus problématique la protection par le secret ou la complexité du design. De même, on peut supposer que l'avance technologique est plus difficile à concrétiser puisque l'élargissement du marché conduit à faire face à un nombre plus grand de compétiteurs pouvant la remettre en cause. On est donc amené à supposer qu'une plus grande taille du marché de l'entreprise favorise comparativement le brevet aux méthodes informelles.

H5b : Plus le marché de l'entreprise est important, plus le brevet est favorisé par rapport aux méthodes informelles seules et à l'absence de méthode.

MÉTHODE

Données

Les travaux des années 1970 et 1980 sur l'innovation, tels que ceux de Mansfield et al. (1977), se fondaient sur des études réalisées de manière isolée. Depuis les années 1990, en Europe, les études institutionnelles CIS (Community Innovation Survey) ont fait leur apparition (Mairesse et Mohnen, 2005). Ces études organisées par Eurostat, se référant au manuel d'Oslo (OCDE, 1997), sont menées de manière conjointe dans l'ensemble des pays européens auprès des entreprises des secteurs de l'industrie manufacturière mais également des entreprises de service, assurances, commerce... CIS interroge directement les entreprises sur leurs activités d'innovation, la firme est alors l'unité d'analyse (Tether et Tajar, 2008). Les études CIS se distinguent surtout par le type et le volume d'informations obtenues (Beneito, 2006). Elles ont pour vocation de collecter les données concernant un large spectre des activités d'innovation des firmes. En effet, elles ne se concentrent pas uniquement sur les dépenses de R&D mais s'intéressent également à l'acquisition de brevets et licences, à la formation des personnels, aux analyses marketing, aux changements organisationnels (Peters, 2006). En revanche, les enquêtes CIS ne saisissent pas certaines variables parfois considérées comme importantes. Par exemple, le degré de dépendance verticale n'est pas mesuré par ces études (Leiponen et Byma, 2009). Plus généralement, on soulignera que les enquêtes CIS ne proposent pas de mesure de variables psychosociologiques ou encore cognitives. Ainsi, par exemple, les enquêtes CIS n'offrent aucune forme d'information sur la culture d'entreprise ou encore l'attitude des dirigeants à l'égard du risque.

CIS intéresse les chercheurs académiques, notamment lorsque leurs études portent sur une comparaison entre pays (comme celle de Faria et Sofka, 2010) ou lorsque les études nécessitent des données difficiles à obtenir directement. Ainsi, en 2006, Laursen et Salter observaient que ces données avaient été utilisées dans plus de soixante articles académiques récents. Avant sa mise en place dans les différents pays, une phase de pilotage et de pré-test est menée par Eurostat. L'enquête bénéficie de questions filtrées spécifiques permettant une sélection des entreprises innovantes (Mairesse et Mohnen, 2005).

Deux vagues de cette étude ont précédé CIS3 : CIS 1 pour la période 1990-1992, CIS 2 pour la période 1994-1996. Notre étude se fonde sur les données CIS 3 (concernant donc trois années d'observation : 1998, 1999 et 2000) pour l'industrie manufacturière française. L'enquête a été lancée par le SESSI (Services des études et des statistiques industrielles du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie). La plupart des questions du questionnaire français sont identiques à celles présentes dans le questionnaire européen. Par facilité, elles ont été présentées dans un ordre différent. Pour plus de clarté, certaines ont pu être reformulées ou complétées.

La particularité du système français est de rendre l'étude obligatoire. L'envoi des questionnaires a été réalisé entre septembre et novembre 2001. Après deux relances écrites, il y a mise en demeure et constat de non-réponse. Pour l'ensemble du CIS 3 en France, le taux de réponse dépasse ainsi les 82 % (et 86 % pour l'industrie manufactur-

ière). L'enquête est administrée directement auprès des directeurs, des responsables financiers ou des directeurs R&D de la firme (Faria et Sofka, 2010).

Pour l'industrie manufacturière, l'enquête ne s'intéresse qu'aux entreprises de plus de 20 salariés. Ainsi, 22 500 entreprises sont concernées. L'échantillon a rassemblé 5 800 entités. Il est à signaler que toutes les entreprises de plus de 500 salariés ont été interrogées. Pour les besoins de l'étude, nous avons retenu les entreprises innovantes au moment de l'enquête évoluant dans des secteurs manufacturiers. Sont considérées comme innovantes les entreprises qui, sur la période étudiée, ont réalisé au moins une innovation de produit ou de procédé, mais aussi les entreprises qui, sans l'avoir réalisée, menaient un projet pour y parvenir. Sous ces conditions, l'échantillon final comprend 2 288 entreprises qui peuvent être qualifiées d'innovantes.

Analyse factorielle des moyens de protection

L'une des questions soulevées dans la partie empirique concerne la multidimensionnalité des moyens de protection de l'innovation. En particulier, le fait de savoir si ce que nous avons désigné comme méthodes de protection informelles est un ensemble de variables qui peut être considéré comme relevant d'une même dimension. Selon certains auteurs, le secret pourrait présenter des particularités qui le rapprocheraient davantage de la protection par brevet que la complexité du design ou la rapidité.

Afin d'explorer une possible similitude entre ces variables, nous avons procédé à une analyse en composantes principales afin d'essayer de mettre en évidence les structures factorielles sous-jacentes. Nous avons extrait les quatre variables de protection de l'enquête. Dans le questionnaire CIS, il est demandé aux entreprises d'indiquer si elles ont utilisé, au cours de la période, des moyens de protection de l'innovation. Une liste leur est donnée et elles indiquent pour chacun des moyens de protection si elles l'ont utilisé ou non. Dans cette étude, nous nous focalisons sur quatre des moyens de protection (brevet, secret, avance technologique, complexité du design). Nous en retirons quatre variables dichotomiques (codées 1 si la méthode en question a été utilisée, 0 si la méthode ne l'a pas été).

Une particularité, en l'occurrence, tient au caractère binaire des variables étudiées, alors que les ACP sont normalement utilisées avec des variables quantitatives continues. Dans ce cas, il est préconisé de réaliser une ACP sur les corrélations tétrachoriques entre les variables binaires, plutôt que sur la matrice de covariance (Reuer et Ariño, 2007, pour un exemple d'utilisation en gestion).

La matrice des corrélations tétrachoriques est présentée dans le **tableau 1**. Il est à noter que ces corrélations sont généralement supérieures aux corrélations de Pearson. Il en ressort néanmoins que les trois variables correspondant aux méthodes informelles (avance technologique, secret et complexité à la conception) sont liées bien plus fortement entre elles qu'elles ne le sont avec la protection par brevet.

Tableau 1 – Matrice des corrélations tétrachoriques

	Brevet	Avance technologique	Complexité design	Secret
Brevet	1			
Avance technologique	0.222***	1		
Complexité du design	0.072*	0.741***	1	
Secret	0.168***	0.620***	0.670***	1

À partir de cette matrice, nous avons procédé à une analyse en composantes principales. Le **tableau 2** présente les résultats pour une analyse en deux facteurs, sans rotation.

Tableau 2 – Analyse en composantes principales (2 facteurs)

Variable	Composante 1	Composante 2	Communalités
Brevet	0.186	0.970	0.995
Avance technologique	0.575	-0.014	0.798
Complexité du design	0.575	-0.226	0.846
Secret	0.550	-0.077	0.735

L'analyse en deux facteurs permet d'expliquer 85 % de la variance, ce qui est couramment considéré comme un niveau très satisfaisant. L'ajout de dimensions supplémentaires ne permet donc qu'un gain limité de variance expliquée, en tout état de cause avec des valeurs propres très inférieures à 1 (voir **tableau 11**, en annexe). Conformément à l'intuition issue de la matrice des corrélations, les variables de protection informelle sont bien représentées sur un même axe tandis que la protection par brevet constitue un deuxième axe à elle seule. La netteté de ces résultats, obtenus sans rotation, suggère la conclusion suivante : les variables représentant les méthodes de protection informelles présentent une forte similitude. On est donc fondé à chercher à les synthétiser dans une variable commune.

Dans la suite de l'étude, nous désignerons indistinctement par le terme « informelle », la protection par secret, avance technologique ou complexité du design. Nous construisons par conséquent une variable protection informelle qui prendra la valeur 1 dès qu'une des protections informelles sera présente et qui prendra la valeur 0 si aucune des protections informelles n'est utilisée par l'entreprise.

Mesure des variables

Toutes les variables de notre étude sont appréhendées au travers du questionnaire CIS. Dans ce questionnaire, chaque question est gé-

néralement précédée d'un libellé simple et d'une case à cocher. Les variables mesurées sont donc essentiellement des variables nominales. Le **tableau 3** recense l'ensemble des variables qui ont été utilisées. Sauf indication contraire dans les lignes qui suivent, les variables sont issues directement de l'étude sans retraitement de notre part.

Variable dépendante [Protection]. La variable dépendante est le choix en matière de protection de l'innovation. Il s'agit d'une variable à quatre modalités, construite comme suit. Après l'ACP (voir plus haut) nous disposons de deux variables binaires sur la protection : brevet (1 si oui, 0 si non) et protection informelle (1 si oui, 0 si non). Nous croisons ces deux variables afin d'obtenir toutes les combinaisons possibles au travers de la variable Protection qui comprend quatre modalités exclusives. Une entreprise peut n'utiliser aucune des méthodes de protection (modalité 1), n'utiliser que les méthodes informelles (modalité 2), n'utiliser que les brevets (modalité 3) ou utiliser une combinaison des deux (modalité 4).

Variables de contrôle. Trois variables de contrôle ont été utilisées : l'appartenance éventuelle à un groupe, le montant des dépenses dédiées à l'innovation et l'appartenance à un secteur d'activité donné. Cette dernière variable a donné lieu à la constitution de variables indicatrices.

Tableau 3 – Description des variables

Type de variable	Nom	Abréviation	Description
Variable expliquée	Type de protection	Protection	Variable dépendante à 4 modalités : 1 si l'entreprise n'utilise aucune protection, 2 si l'entreprise utilise uniquement des méthodes informelles, 3 si l'entreprise souhaite utiliser uniquement le brevet (demande de dépôt), 4 si l'entreprise utilise une combinaison des deux méthodes
Variables explicatives	International	International	Indique si l'entreprise a son marché principal au niveau international (1) ou non (0)
	Local	Local	Indique si l'entreprise a son marché principal au niveau de la région (1) ou non (0)
	Employés	LN (employés)	Le logarithme naturel du nombre d'employés en 1998
	Coopération	Coopération	1 si l'entreprise a au moins eu une coopération sur la période
	Innovation produit	Produit	1 si l'entreprise a réalisé une innovation de produit, 0 autrement
	Innovation procédé	Process	1 si l'entreprise a réalisé une innovation de procédé, 0 autrement
Variables de contrôle	Dépenses d'innovation	LN (dépenses)	Logarithme naturel du montant total des dépenses consacrées à l'innovation sur la période considérée
	Groupe [Secteur]	Groupe [Niveau de vente]	Appartenance à un secteur d'activités. L'appartenance à un secteur est une variable de contrôle importante. Certains secteurs peuvent donner lieu à des productions d'innovations plus facilement codifiables, ori-

entant le choix vers le brevet. De manière similaire, certains secteurs peuvent davantage être imprégnés d'une culture du brevet, conduisant à nouveau à une probabilité de dépôt plus importante. Nous proposons d'utiliser la classification des secteurs proposée par la codification Nace. Le **tableau 4** présente ainsi les statistiques descriptives dans chacune des catégories de secteurs. Il est à noter que la classification fait ressortir de manière séparée les secteurs qui sont considérés comme de haute (HT) ou de basse technologie (LT).

L'analyse de l'impact d'appartenance à un secteur s'effectue par le biais de l'utilisation de variables indicatrices (1 si l'entreprise appartient à un secteur donné, 0 sinon). Pour le choix de la modalité de référence, nous avons retenu les industries relatives au travail du métal et à la fabrication des machines. Le choix a été dicté par la forte représentation de ces entreprises dans l'échantillon ($n = 543$) et par le fait que ces secteurs sont généralement considérés comme utilisant une technologie légèrement supérieure à la moyenne.

Taille du marché principal de l'entreprise. L'enquête CIS demande directement aux entreprises si leur marché principal est local / régional, national ou bien international. En est issue une variable qualitative ordinale (1 à 3). Nous en tirons des variables indicatrices. La modalité de référence sera le marché national auquel seront comparés les niveaux international (1 si oui, 0 si non) et local (1 si oui, 0 si non).

Analyses descriptives

Le **tableau 4** présente les analyses descriptives de l'utilisation des méthodes de protection en fonction du secteur. On remarque que le taux de demande de brevet dans les entreprises innovantes est assez élevé (49,2 %). Si l'on se réfère à Arundel et Kabla (1998), il semble que le taux de dépôt de brevet avait lieu dans environ 40 % des cas en 1991-1992. Il semble donc que, sur une dizaine d'années, les stratégies de dépôt de brevet se soient sensiblement développées dans les entreprises. Ce constat est concordant avec la mise en évidence d'un nombre croissant de dépôts de brevets (Van Zeebroeck et al., 2009), tout particulièrement sur la décennie 1990-2000 (Kortum et Lerner, 1999). La mise en perspective combinatoire de l'utilisation des méthodes de protection approfondit ces constats. Le **tableau 5** présente les statistiques descriptives des variables du modèle. On constate que le taux d'utilisation combinée du brevet et d'au moins une méthode informelle est de 23,6 %. Si donc l'utilisation des méthodes de protection semble se généraliser, l'utilisation combinée reste encore limitée à moins d'un quart des entreprises innovantes. Le double d'entreprises n'utilise qu'un des deux moyens de protection (23,3 % + 24,1 %) sur la période.

Tableau 4 – Fréquence d'utilisation des méthodes de protection par secteur

	Nombre d'entreprises	Brevet	Secret	Complexité	Avance technologique	Méthodes informelles
Industries extractives (LT)	13	38,5 %	38,5 %	15,4 %	15,4 %	46,2 %
Alimentaire (LT)	302	22,2 %	34,1 %	24,2 %	34,1 %	47,4 %
Habillement (LT)	149	30,9 %	23,5 %	21,5 %	28,9 %	41,6 %
Bois, papier, édition (LT)	138	35,5 %	20,3 %	15,2 %	26,1 %	36,2 %
Chimie	460	53,3 %	38,3 %	23,7 %	36,1 %	52,2 %
Chimie (HT)	91	63,7 %	41,8 %	23,1 %	29,7 %	50,5 %
Travail du métal, machines	543	58,2 %	26,5 %	15,5 %	37 %	47,5 %
Matériel de bureau, informatique (HT)	16	62,5 %	43,8 %	31,3 %	31,3 %	50 %
Matériel électrique	123	63,4 %	30,1 %	30,9 %	34,8 %	56,1 %
Communication, matériel de précision et médical (HT)	209	59,3 %	34 %	37,3 %	44,5 %	59,3 %
Matériel de transport	105	65,7 %	23,8 %	22,9 %	28,6 %	38,1 %
Espace (HT)	26	73,1 %	65,4 %	46,2 %	57,5	69,2 %
Meubles, récupération (LT)	92	2,7 %	21,7 %	14,1 %	22,8 %	33,7 %
Eau, électricité	21	47,6 %	38,1 %	9,5 %	42,9	52,4 %
Total	2288	49,2 %	31,2 %	23,4 %	34,8 %	46,9 %

Tableau 5 – Statistiques descriptives des variables explicatives (N = 2288)

Variables			
Variable expliquée – Protection			
1 - Aucune			28,7 %
2 – Méthodes informelles seules			23,3 %
3 – Brevet seul			24,1 %
4 – Combinaison des deux			23,6 %
Variables continues		Moyenne	Écart-type
LnEmp		5,19	1,39
lnExpendit		6,29	2,11
Variables dichotomiques			Fréquence
Produit			40,00 %
Process			49,60 %
Coop			49,50 %
Internat			50,00 %
Local			5,60 %
Groupe			37,30 %

Modèles

La matrice de corrélation est disponible en annexe, **tableau 11**. Elle donne assez peu d'indications : la plupart des corrélations sont significatives, en raison de l'échantillon important, mais seules deux variables sont fortement liées [LN (Employés) et LN (Dépenses)].

L'objectif de notre contribution est de déterminer les facteurs qui favorisent une utilisation combinée ou alternative des moyens de protection de l'innovation. Il s'agit donc de comparer les conditions d'apparition des différentes combinaisons de stratégies de protection de l'innovation. Ces combinaisons sont les différentes modalités de la variable Protection (1 = Aucune protection ; 2 = Méthodes informelles uniquement ; 3 = Brevet seulement ; 4 = Combinaison du brevet et des méthodes informelles).

Afin d'évaluer l'impact des variables explicatives sur les choix relatifs de chacune des modalités, nous utilisons un modèle de régression logistique multinomial. Ce modèle permet de comparer l'influence d'un ensemble de variables sur la probabilité relative d'apparition d'une modalité par rapport à une autre. En présence de quatre modalités de la variable dépendante, six régressions permettent ainsi de comparer tous les couples de modalités. Comme la comparaison deux à deux des modalités peut n'offrir qu'une vision limitée, le calcul des effets marginaux des variables explicatives sur l'émergence de chacune des modalités permet une interprétation plus globale. Nous avons également vérifié l'hypothèse d'indépendance des alternatives non pertinentes (IIA) à l'aide du test de Hausman. Aucune valeur n'est significative, suggérant que les résultats demeurent stables, que l'on considère l'ensemble des stratégies adoptées ou seulement certaines d'entre elles.

En plus de cette analyse des probabilités d'émergence de chacune des modalités, il est également nécessaire d'envisager le choix entre groupes de modalités. Les modalités 2 et 3 représentent l'utilisation exclusive d'un moyen de protection de l'innovation. Elles correspondent donc à une logique alternative dans le choix d'un mode de protection. La modalité 4 correspond en revanche à une logique d'utilisation combinée. Afin de déterminer les éléments qui influent sur le choix de la logique adoptée, nous avons eu recours à une régression logistique, effectuée après la régression multinomiale. Celle-ci permettra de déterminer, sur le sous-échantillon des entreprises qui utilisent des moyens de protection, les facteurs favorisant une utilisation alternative (réunion des modalités 2 et 3) ou combinée des moyens de protection (modalité 4). À ce titre, la régression s'effectue en connaissance du fait que l'entreprise a choisi de protéger l'innovation, ce qui exclut le cas d'absence de protection (modalité 1). Il faut relever que l'élimination de cette modalité n'induit pas de biais particulier à l'occasion du travail sur un ensemble plus restreint de modalités. Le test IIA obtenu plus haut n'étant pas significatif, cela signifie que les probabilités relatives de deux choix (en l'occurrence, soit 2 ou 3, soit 4) ne sont pas affectées par la disparition de certains autres choix (en l'occurrence 1).

RÉSULTATS

Les **tableaux 6 et 7** présentent les résultats relatifs à la régression logistique multinomiale. Ils permettent d'évaluer l'influence des différentes variables sur la probabilité relative d'occurrence d'une utilisation combinée des méthodes par rapport à chacune des autres possibilités (**tableau 6**), d'une absence de méthode par rapport aux méthodes informelles et au brevet, et du brevet par rapport aux méthodes informelles (**tableau 7**). Les effets marginaux sont présentés dans le **tableau 8**. Enfin, les résultats de la régression logistique, qui compare spécifiquement la probabilité de n'utiliser qu'une seule méthode, ou deux méthodes de protection à la fois, sont présentés dans le **tableau 9**.

Tableau 6 – Modèle 1 pour l'influence relative sur les méthodes combinées

	Méthodes combinées (4) vs					
	Aucune (1)		Informelles seules (2)		Brevet seul (3)	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Constante	5.871***	0.394	4.274***	0.405	2.71***	0.397
Produit	-1.555***	0.208	-0.823***	0.225	-0.305	0.234
Process	-0.264*	0.134	0.116	0.140	-0.461***	0.131
LN (Emp)	-0.422***	0.067	-0.382***	0.068	-0.102	0.066
Coopération	-0.860***	0.138	-0.374**	0.142	-0.575***	0.132
Internat	-0.588***	0.143	-0.257†	0.149	-0.456***	0.143
Local	0.457	0.372	-0.153	0.403	0.278	0.412
LN (Dépenses)	-0.212***	0.045	-0.217***	0.046	-0.136**	0.045
Groupe	-0.408†	0.226	-0.458*	0.232	-0.227	0.238
Extraction (LT)	0.338	0.758	-0.229	0.913	-1.365	1.146
Alimentation (LT)	1.606***	0.239	1.711***	0.243	-0.362	0.284
Vêtements, habillement (LT)	0.695*	0.293	0.587†	0.307	-0.231	0.324
Bois, papier, édition (LT)	1.012**	0.327	0.992**	0.340	0.487	0.329
Chimie	0.209	0.193	0.312	0.198	-0.157	0.181
Chimie (HT)	0.463	0.351	0.025	0.400	0.143	0.351
Mat. bureau, informatique (HT)	0.923	0.948	1.674*	0.782	1.245†	0.391
Mat. électrique	0.122	0.318	0.398	0.307	0.021	0.269
Mat. de communication, médical et de précision (HT)	0.075	0.259	0.269	0.255	-0.204	0.238
Transports (fabrication)	0.890**	0.342	0.307	0.399	0.918***	0.287
Espace (HT)	-0.035	0.736	0.419	0.638	-0.076	0.566
Meubles, récupération (LT)	1.360***	0.372	0.874*	0.404	0.307	0.710
Eau, électricité	0.424	0.753	1.041	0.731	0.138	0.397

Log likelihood = -2723.33 ; Pseudo R² = 0.13

† signification à 0.1 ; * signification à 0.05 ** ; signification à 0.01 ; *** signification à 0.001

Tableau 7 – Modèle 2 avec « Aucune protection » et modèle 3 avec « Brevet seul »

	Modèle 2				Modèle 3	
	Aucune protection (1) vs				Brevet seul (3) vs	
	Informelles seules (2)		Brevet seul (3)		Informelles seules	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Constante	- 1,597***	0,321	- 3,153***	0,341	1.555***	0.365
Produit	0,731***	0,157	1,25***	0,182	- 0.518*	0.205
Process	0,38**	0,126	- 0,197	0,129	0.577***	0.137
LN (Emp)	0,402	0,062	0,32	0,065	- 0.279***	0.068
Coopération	0,485***	0,130	0,284*	0,135	0.200	0.140
Internat	0,331*	0,132	0,131	0,137	0.199	0.145
Local	- 0,472†	0,265	- 0,429	0,298	- 0.043	0.341
LN (Dépenses)	- 0,004	0,041	0,075†	0,044	- 0.080†	0.046
Groupe	- 0,05	0,174	0,18	0,19	- 0.230	0.203
Extraction (LT)	- 0,568	0,847	- 1,704***	1,121	1.136	1.247
Alimentation (LT)	0,104	0,198	- 1,968***	0,256	2.073***	0.264
Vêtements, habillement (LT)	- 0,107	0,25	- 0,926***	0,279	0.819**	0.300
Bois, papier, édition (LT)	- 0,02	0,269	- 0,524†	0,27	0.504†	0.293
Chimie	0,102	0,198	- 0,367†	0,189	0.469*	0.200
Chimie (HT)	- 0,437	0,409	- 0,319	0,353	- 0.118	0.409
Mat. Bureau, informatique (HT)	0,751	0,889	0,321	0,856	0.429	0.682
Mat. électrique	0,276	0,335	- 0,1	0,315	0.377	0.311
Mat. de communication, médical et de précision (HT)	0,194	0,264	- 0,279	0,264	0.474†	0.266
Transports (fabrication)	- 0,582	0,395	0,028	0,301	- 0.610	0.372
Espace (HT)	0,454	0,79	- 0,04***	0,771	0.495	0.697
Meubles, récupération (LT)	- 0,485	0,317	- 1,053	0,323	0.567	0.697
Eau, électricité	0,617	0,673	- 0,286	0,745	0.903	0.741

Log likelihood = - 2723.33 ; Pseudo R² = 0.13

† signification à 0.1 ; * signification à 0.05 ** ; signification à 0.01 ; *** signification à 0.001

Tableau 8 – Effets marginaux des variables sur le choix d'une stratégie de protection

	Aucune (1)		Informelles seules (2)		Brevet seul (3)		Combinaison (4)	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Produit	-0.261***	0.030	0.004	0.025	0.106***	0.023	0.150***	0.021
Process	-0.028	0.021	0.064	0.019***	-0.073***	0.020	0.038†	0.019
LN (Emp)	-0.053***	0.010	-0.034	0.009***	0.032***	0.010	0.055***	0.010
Coopération	-0.110***	0.021	0.228	0.019	-0.024	0.020	0.111***	0.020
Internat	-0.071***	0.022	0.019	0.020	-0.027	0.021	0.079***	0.021
Local	0.999†	0.052	-0.036	0.041	-0.028	0.047	-0.034	0.057
LN (Dépenses)	-0.019**	0.007	-0.168	0.006**	0.001	0.006	0.034***	0.006
Groupe	-0.035	0.031	-0.041	0.030	0.014	0.030	0.062*	0.031
Extraction (LT)	0.167	0.157	-0.024	0.130	-0.172*	0.069	0.030	0.134
Alimentation (LT)	0.189***	0.041	0.191	0.040***	-0.210***	0.018	-0.169***	0.020
Vêtements, habillement (LT)	0.117*	0.048	0.062	0.045	-0.109***	0.031	-0.070†	0.038
Bois, papier, édition (LT)	0.099†	0.051	0.074	0.050	-0.048	0.037	-0.125***	0.032
Chimie	0.031	0.033	0.051	0.032	-0.058*	0.025	-0.024	0.026
Chimie (HT)	0.088	0.070	-0.036	0.057	-0.011	0.050	-0.041	0.044
Mat. bureau, informatique (HT)	-0.049	0.145	0.175	0.152	0.034	0.116	-0.160***	0.048
Mat. électrique	-0.006	0.055	0.066	0.055	-0.028	0.040	-0.032	0.039
Mat. de communication, médical et de précision (HT)	0.008	0.045	0.057	0.043	-0.054	0.033	-0.010	0.035
Transports (fabrication)	0.089	0.064	-0.062	0.050	0.084	0.052	-0.111***	0.032
Espace (HT)	-0.033	0.128	0.091	0.129	-0.036	0.089	-0.020	0.083
Meubles, récupération (LT)	0.210***	0.062	0.018	0.054	-0.095*	0.038	-0.133***	0.034
Eau, électricité	-0.015	0.116	0.175	0.137	-0.069	0.089	-0.090	0.077
Log likelihood = - 2723.33								
Pseudo R ² = 0.13								
† signification à 0.1 ; * signification à 0.05 ** ; signification à 0.01 ; *** signification à 0.001								

Tableau 9 – Modèle 4 avec régression logistique sur le choix de protection combiné ou alternatif (n = 1606 ; une seule = 0 ; deux méthodes = 1)

	Coef.	Std. Err.
Constante	- 4.200***	0.361
Produit	0.614**	0.208
Process	0.189	0.119
LN (Emp)	0.228***	0.057
Coopération	0.475***	0.122
Internat	0.402**	0.127
Local	0.018	0.381
LN (Dépenses)	0.157***	0.039
Groupe	0.396†	0.212
Extraction (LT)	0.721	0.819
Alimentation (LT)	- 0.829***	0.220
Vêtements, habillement (LT)	- 0.193	0.279
Bois, papier, édition (LT)	- 0.626*	0.305
Chimie	- 0.016	0.162
Chimie (HT)	- 0.084	0.290
Mat. Bureau, informatique (HT)	- 1.382*	0.652
Mat. électrique	- 0.185	0.243
Mat. de communication, médical et de précision (HT)	0.006	0.208
Transports (fabrication)	- 0.760**	0.281
Espace (HT)	- 0.150	0.490
Meubles, récupération (LT)	- 0.613†	0.357
Eau, électricité	- 0.546	0.626
Log likelihood = - 933.94505		
Pseudo R ² = 0.13		
† signification à 0.1 ; * signification à 0.05 ** ; signification à 0.01 ; *** signification à 0.001		

BREVET CONTRE MÉTHODES INFORMELLES

Lorsque les entreprises optent pour un seul type de protection sur la période (qu'elles effectuent le choix 2 ou 3), il est possible d'appréhender les facteurs qui vont favoriser comparativement le brevet ou les méthodes informelles.

La réalisation effective d'une innovation de produit diminue la probabilité de n'adopter aucune stratégie de protection. L'usage du brevet est favorisé, notamment face à l'absence de protection et à la protection par méthodes informelles seules. Ces résultats permettent donc de valider H1a, qui prévoyait que l'innovation de produit favorisait davantage l'utilisation du brevet.

La réalisation effective d'une innovation de procédé, quant à elle, augmente significativement la probabilité de n'utiliser que des méthodes de protection informelles. L'utilisation du brevet seul est quant à elle découragée. L'absence de méthode de protection ne semble pas découragée, mais l'utilisation des méthodes informelles lui reste préférée. Ces résultats permettent ainsi de valider H1b.

La taille de l'entreprise (exprimée en LN du nombre de salariés) paraît avoir une influence déterminante sur le choix des stratégies de protection. En effet, elle accroît la probabilité de retenir un usage du brevet seul. La probabilité de n'avoir aucune méthode de protection ou de n'utiliser que des méthodes informelles est en revanche diminuée, sans que l'on distingue de préférence relative entre ces deux choix. Ces résultats permettent donc de valider nettement H3b, selon laquelle une plus grande taille de l'entreprise oriente davantage vers le brevet. En revanche, ni l'existence de coopérations avec d'autres organisations, ni la présence d'un marché international ne semblent influencer les probabilités relatives de choisir le brevet plutôt que les méthodes informelles. Ces résultats conduisent par conséquent à rejeter H4b et H5b.

Au niveau des variables de contrôle, on remarque que l'appartenance aux secteurs de l'alimentaire, du vêtement et de la chimie (plutôt que l'appartenance au secteur de la fabrication de moyens de transport) semble favoriser les méthodes informelles par rapport au brevet. Les deux premiers en particulier correspondent à des secteurs basse technologie. Le brevet y est vraisemblablement peu courant, ce qui explique sa plus faible mobilisation, y compris en cas d'innovation. L'influence des secteurs habituellement qualifiés de haute technologie est en revanche peu visible. Une explication tient au choix de la modalité de référence. Nous avons en effet retenu l'industrie automobile, à laquelle sont comparés tous les autres secteurs. Or, ainsi que l'indique le **tableau 4**, cette industrie, bien que n'étant pas identifiée généralement comme de haute technologie, a fortement recours aux méthodes de protection de l'innovation, notamment le brevet. Il en résulte une absence d'influence comparative de l'appartenance aux secteurs de haute technologie.

UTILISATION COMBINÉE DES MOYENS DE PROTECTION

Le **tableau 9** donne, au travers du modèle logistique, les variables impliquées dans les hypothèses qui influencent l'utilisation simultanée de méthodes plutôt qu'une seule. Les tableaux 6 à 8, convergents avec le neuvième, donnent la probabilité d'utiliser une méthode combinée plutôt qu'une quelconque autre méthode de protection. La présence d'une innovation de produit augmente la probabilité de recourir à une combinaison de méthodes, conduisant à valider H2. La taille de l'entreprise a également un effet significatif dans le même sens, conduisant à valider H3a. Enfin, on note une influence positive de l'existence des coopérations et de l'existence d'un marché international, conduisant à valider H4a et H5a. La présence d'une innovation de processus ne semble, en

revanche, pas avoir d'influence sur la probabilité d'élargissement de la protection. À côté des variables constitutives du modèle, on relèvera que la variable de contrôle LN (dépenses) – représentant les dépenses dédiées à l'innovation – produit un effet similaire, c'est-à-dire favorise l'utilisation combinée des deux méthodes.

On notera, parmi ces variables, que deux d'entre elles – la taille de l'entreprise et la présence d'une innovation de produit – favorisent en outre le brevet contre les méthodes informelles. De plus, les résultats n'indiquent pas de préférence particulière de la méthode combinée par rapport au brevet. Cela signifie que la taille de l'entreprise favorise le brevet, que ce soit seul ou en combinaison, par rapport aux autres choix.

Il convient de noter qu'aucune variable n'encourage de phénomène réciproque, à savoir un accroissement de la probabilité d'utilisation combinée des méthodes informelles et d'une combinaison des méthodes. Bien que ce phénomène soit limité à deux variables, il s'en dégage une impression d'asymétrie entre brevet et méthodes informelles. L'interprétation de ce résultat doit être effectuée avec prudence, mais on peut y retrouver l'illustration du plus faible coût marginal des méthodes informelles par rapport au brevet. Des variables qui favorisent l'utilisation du brevet peuvent favoriser l'utilisation du brevet, plus celle des méthodes informelles, l'adjonction de ces dernières représentant un coût supplémentaire acceptable.

En revanche, on note que l'appartenance à un certain nombre de secteurs (plutôt qu'à celui de référence, fabrication de machines et travail du métal) semble diminuer les chances d'utiliser les méthodes en combinaison. Cette diminution relative de probabilité d'utilisation combinée ne se fait toutefois pas au bénéfice d'une des méthodes prises isolément, à l'exception du secteur alimentaire, qui encourage les méthodes informelles. Dans une moindre mesure, le secteur des meubles et de la récupération semble orienter vers une protection uniquement par méthodes informelles plutôt que vers une combinaison des deux. Afin d'améliorer la lisibilité des résultats, nous avons représenté la probabilité de choisir l'une des quatre méthodes en fonction de la seule variable explicative quantitative continue, à savoir LN (employés). Cette représentation s'est faite en fonction de différentes hypothèses. Pour y parvenir, nous avons simplifié le modèle multinomial initial en ne gardant que les variables constitutives du modèle. Nous avons alors calculé la probabilité de choisir les méthodes de protection en fonction des cinq variables constitutives significatives (innovation de produit, innovation de procédé, LN du nombre d'employés, existence de coopérations, marché international). Comme la seule variable quantitative ayant un effet général est la taille de l'entreprise, nous avons tracé la probabilité de choix en fonction de cette variable. Nous proposons alors de représenter les probabilités selon différents scénarios (Hamilton, 2006, p. 284, pour un exemple détaillé). C'est-à-dire que nous proposons de représenter la relation entre la taille de l'entreprise et les probabilités de choix, en fonction des valeurs des autres variables constitutives. Par souci d'intelligibilité nous centrons sur un nombre réduit de scénarios. Ainsi, les trois premiers graphiques présentent des en-

treprises qui n'ont pas d'élément d'exposition au risque particulier (pas de coopération et pas de marché international). On se rappelle en effet que ces variables influent très fortement sur la probabilité de retenir une utilisation combinée. Les trois premiers graphiques correspondent à des scénarios où l'on ne fait varier que le type d'innovation mis au point sur la période (respectivement, à la fois produit et procédé, produit seulement et procédé seulement). Le quatrième graphique met en scène les entreprises qui ont en revanche des coopérations et un marché de référence international.

La **figure 1** représente l'influence de la taille de l'entreprise lorsque celle-ci propose à la fois une innovation de produit et de procédé sur la période. Le **graphique 2** représente les mêmes probabilités lorsque l'entreprise ne propose cette fois qu'une innovation de produit. On remarque alors que les zones d'équiprobabilité sont nettement plus à gauche. Dans les entreprises ne proposant qu'une innovation de produit, le point d'équiprobabilité entre les méthodes informelles et le brevet se situe ainsi assez bas lorsque LN (employés) = 4, soit un peu plus d'une cinquantaine d'employés.

Le **graphique 3** représente la probabilité de choix en fonction de la taille lorsque l'entreprise a mis seulement au point une innovation de procédé. Outre le fait que la taille semble avoir des effets plus modestes dans ce cas, on remarque le caractère fortement hiérarchisé des probabilités. Dans ces entreprises, la probabilité d'utiliser le brevet ou une combinaison de méthodes reste toujours inférieure à la probabilité d'utiliser uniquement des méthodes informelles. Par-dessus tout, on remarque une probabilité très élevée de n'utiliser aucune méthode, qui décroît faiblement avec la taille de l'entreprise.

Le **graphique 4** représente la probabilité d'utiliser les différentes méthodes de protection lorsque l'entreprise est engagée dans des coopérations et qu'elle est présente à l'international. Le scénario considère que l'entreprise a mis au point une innovation de produit et seulement ce type d'innovation. La zone d'équiprobabilité entre brevet et méthodes informelles ne semble pas visuellement très éloignée de celle du **graphique 2**, où le type d'innovation considéré est le même (innovation de produit seulement), mais dans un contexte qui n'est ni international, ni doté de coopérations interorganisationnelles. Simplement, la courbe de probabilité d'utilisation combinée des méthodes a subi un net décalage vers le haut, ce qui est normal puisque le marché international et l'existence des coopérations ont la particularité de favoriser le choix d'une combinaison de méthodes (et seulement ce choix).

Figure 1 – Probabilité de choix en cas d'innovation de produit et de procédé (coopérations = 0, marché international = 0)

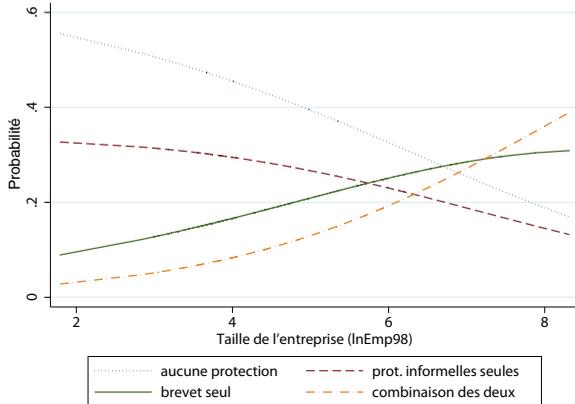


Figure 2 – Probabilité de choix en cas d'innovation de produit seulement (coopérations = 0, marché international = 0)

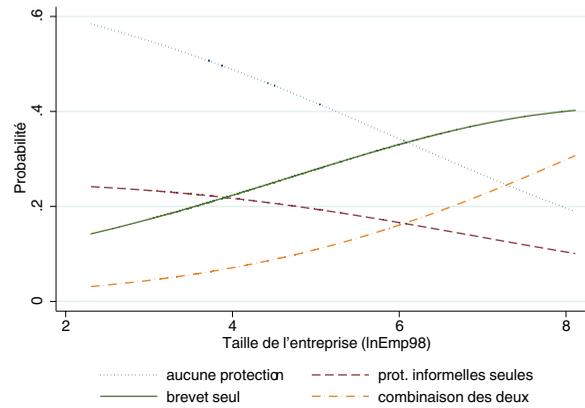


Figure 3 – Probabilité de choix en cas d'innovation de procédé seulement (coopérations = 0, marché international = 0)

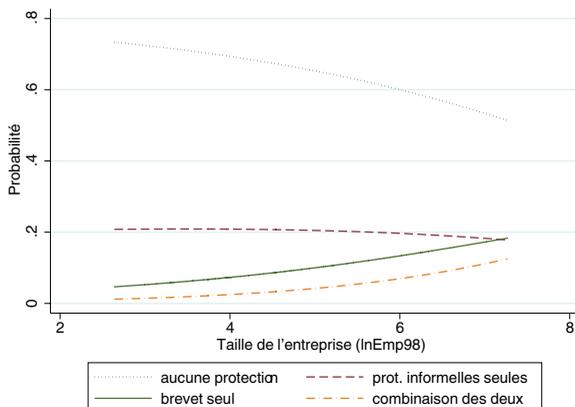
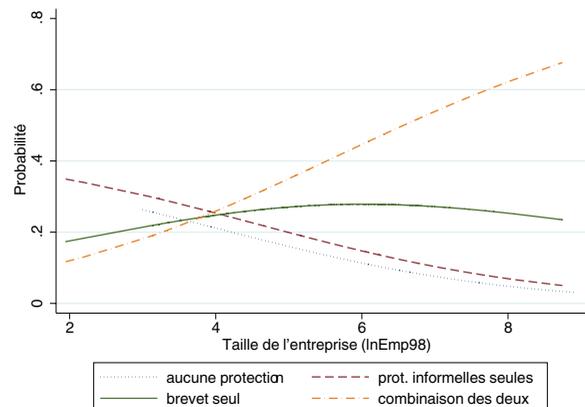


Figure 4 – Probabilité de choix en cas d'innovation de produit seulement, avec coopérations et marché international

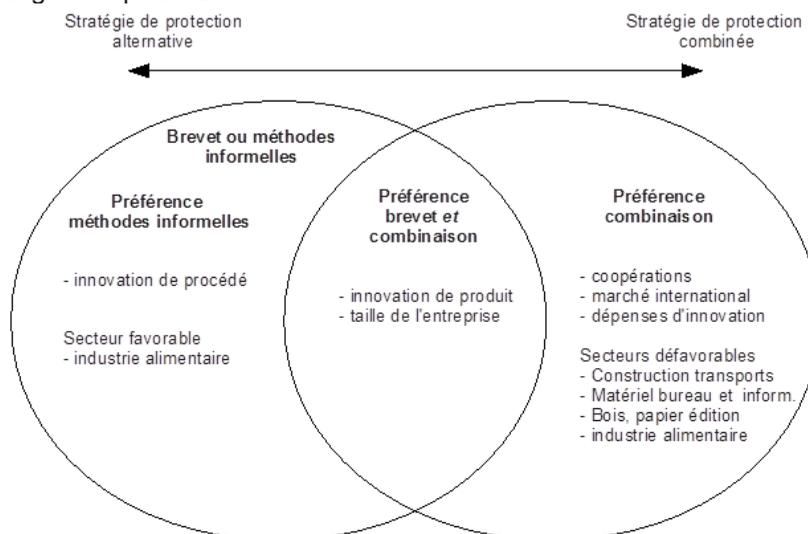


DISCUSSION

Cette étude avait pour objectif de contribuer à l'étude des choix de stratégies en matière de protection de l'innovation, en établissant un pont entre les dimensions rivales et combinées dans l'utilisation des moyens de protection. Elle reprend une partie des variables développées par la littérature antérieure, principalement en ce qu'elle a utilisé les données de type CIS. Ce faisant, elle présente trois contributions significatives.

Premièrement, notre travail est le premier qui tente de décrire les conditions d'utilisation simultanée ou alternative des brevets et des méthodes informelles en matière de protection de l'innovation. Les résultats obtenus font ressortir trois séries de facteurs qui influencent différemment le choix des stratégies de protection. La **figure 5** en présente la synthèse.

Figure 5 – Synthèse de l'influence des variables sur le choix des stratégies de protection



En premier lieu, nous identifions des variables qui favorisent spécifiquement la protection combinée sans qu'une préférence pour le brevet ou les méthodes informelles soit décelable. Il semble tout particulièrement que les variables correspondent à ce que l'on pourrait qualifier d'exposition au risque d'appropriation (i.e. coopération, marché international). Ce sont des variables qui reflètent la fréquence des contacts avec des acteurs dont les comportements peuvent apparaître préjudiciables à l'organisation. Dans ce cas, il semble que l'on soit en présence de recherche d'une largeur de protection où la multiplicité des moyens soit davantage recherchée (Amara et al., 2008 ; Faria et Sofka, 2010). En deuxième lieu, nous constatons que des variables orientent spécifiquement soit vers le brevet, soit vers les méthodes informelles. On relève alors que la présence d'innovation de procédé est un marqueur puissant d'utilisation des méthodes informelles tandis que les innovations de produit orientent vers le brevet. La taille de l'entreprise, quant à elle, est un déterminant très net d'une préférence pour le brevet. Enfin, nous identifions un troisième type d'influence, qui recoupe partiellement le deuxième et qui montre que certaines variables (taille de l'entreprise, présence d'une innovation de produit) favorisent certes le brevet contre les méthodes informelles seules, mais aussi le brevet en combinaison avec ces méthodes. On ne trouve en revanche aucune variable qui favoriserait à la fois les méthodes informelles seules et en conjonction avec le brevet. Ces résultats suggèrent donc que brevet et méthodes informelles ne sont pas symétriques au regard de l'utilisation combinée des moyens de protection. Tandis que le fait de favoriser le brevet favorise également l'utilisation des méthodes informelles, le choix de méthodes informelles ne favorise pas une utilisation combinée des deux types de protection. Ce type de constat est alors en accord avec l'idée – qui ne s'en trouve toutefois pas strictement validée – que l'adjonction de méthodes informelles au brevet représente un

coût marginal plus faible que l'adjonction du brevet à des méthodes informelles.

Deuxièmement, ce travail est également le premier, à notre connaissance, à étudier la multidimensionnalité des méthodes de protection de l'innovation mobilisées par les entreprises. Nous concluons que les méthodes informelles étudiées (secret, avance technologique, complexité du design) relèvent d'une même dimension. Ce résultat exploratoire présente d'abord un intérêt à l'égard du secret. La ressemblance du secret, en termes d'utilisation, avec les autres méthodes informelles était discutable. Le secret peut bénéficier d'une prise en charge au moins partielle par des mécanismes juridiques (contrat, réglementation), ce qui n'est pas le cas d'une protection par rapidité ou complexité de conception. On aurait alors pu s'attendre à ce que l'utilisation du secret partage davantage de ressemblances avec le brevet – qui est un mécanisme de protection juridique – que les autres mécanismes de protection informelle. De même, le caractère délibéré de la complexité du design peut être discuté, ce qui pouvait laisser supposer une particularité de ce type de protection. Mais nos résultats plaident très fortement pour une assimilation des mécanismes, au moins sur la période étudiée. Le deuxième intérêt de ce résultat est d'encourager la recherche d'une simplification des mécanismes de protection en différentes catégories. La mise en évidence d'un facteur commun présente un intérêt évident dans le traitement des variables. Dans le cas particulier de l'innovation, l'intérêt est tant conceptuel que méthodologique dans la mesure où il autorise un compromis entre la simple addition de toutes les méthodes de protection utilisées (e.g. Faria et Sofka, 2010) et l'absence totale d'agrégation (e.g. Amara et al., 2008).

Troisièmement, notre travail comprend des aspects descriptifs qui permettent une mise en perspective avec les études antérieures. Fondamentalement, nos résultats confirment la montée en puissance du brevet (Van Zeebroek et al., 2009). Si les méthodes informelles ont parfois pu être présentées comme plus efficaces ou préférées par les entreprises (e.g. Arundel, 2001), il est difficile de transposer ce constat à notre échantillon, où l'utilisation du brevet et des méthodes informelles semble en fait très équilibrée. Parallèlement, et conformément aux arguments de Cugno et Ottoz (2006), on constate que le brevet et les méthodes informelles peuvent être utilisés, au niveau de l'entreprise, de manière combinée. En revanche, et malgré l'essor observé des brevets et de leur combinaison avec les méthodes informelles, on constate que les freins à ce type de méthodes sont inchangés depuis une vingtaine d'années. La faible taille d'une entreprise, la présence d'innovation de procédé ou encore l'appartenance aujourd'hui à un secteur de faible technologie sont des éléments qui diminuent significativement la probabilité d'avoir recours au brevet plutôt qu'à des méthodes plus informelles. En revanche, on soulignera que l'appartenance à un secteur semble faiblement jouer sur les arbitrages entre brevet et autres méthodes, sauf pour les secteurs les plus contrastés (secteurs de basse technologie dans notre cas). En ce sens, nos résultats peuvent être rapprochés de ceux de Leiponen et Byma (2009).

LIMITES ET VOIES DE RECHERCHE

Notre travail visait à mettre en regard l'utilisation du brevet et des méthodes informelles de protection. Le fait qu'il arrive qu'aucune de ces méthodes ne soit retenue, particulièrement dans le cas des petites entreprises, ne signifie pas pour autant que lesdites entreprises ne procèdent à aucune protection de l'innovation. Elles peuvent notamment utiliser d'autres types de droits que ceux octroyés par le brevet, tels les dessins et modèles ou les marques. Un prolongement serait donc d'intégrer les autres droits de propriété industrielle dans les stratégies de protection. Il deviendrait ainsi possible de décrire, avec plus de détails, l'éventail des moyens juridiques utilisés par les entreprises pour protéger leurs innovations (par exemple Roquilly, 2009).

Une limite importante, et donc une voie de recherche conséquente, tient au caractère temporel des choix effectués par les entreprises. Il est vrai que des études menées sur d'autres périodes permettraient de tirer des enseignements plus généraux. Mais surtout, nos résultats s'accordent, sans le démontrer, avec l'idée qu'ajouter des méthodes informelles au brevet est plus aisé que d'adjoindre celui-ci à celles-là. Seules des données de nature temporelle permettraient d'éclaircir ce point. Dans le même temps, ce type d'étude permettrait de s'intéresser aux déterminants, cette fois, des changements de stratégies. Les auteurs remarquent en effet que les entreprises ont tendance à présenter une forte inertie dans leurs choix stratégiques (Sydow et al., 2009 ; Vergne et Durand, 2010). Il convient donc de préciser dans quelle mesure les organisations apparaissent promptes à modifier leurs choix. Dans le domaine spécifique de l'innovation, une question serait donc de s'interroger sur le poids des choix antérieurs sur les choix actuels afin de révéler des chemins de dépendance éventuels. Si ce travail présente des défis méthodologiques, notamment liés à l'endogénéité des phénomènes, il constitue un prolongement naturel et prometteur de notre étude.

Marc Fréchet est Maître de Conférences à l'IAE de Toulouse et membre du CRM (EAC CNRS 5032). Ses recherches portent sur l'innovation et les collaborations interorganisationnelles. Elles abordent tout particulièrement le rôle des contrats, de la propriété intellectuelle et du droit dans la mise en œuvre des stratégies de l'entreprise.

Aude Martin est Maître de Conférences à l'IAE de Lille et membre du LEM. Ses recherches portent sur l'externalisation, le management de l'innovation, les relations inter-organisationnelles et les coopérations en recherche-développement.

Remerciements:

Les auteurs tiennent à remercier tout particulièrement Philippe Monin et les deux relecteurs anonymes pour la qualité de leur suivi et le caractère déterminant de leurs suggestions dans le développement du papier. Les remerciements vont également à Margaret Kyle, Hélène Delacour et Christine Maurel pour les conseils qu'elles ont prodigués aux différentes étapes de ce travail. Les erreurs restantes demeurent le fait des seuls auteurs.

RÉFÉRENCES

- Allison, J. R., Lemley, M. A., & Walker, J. (2009). Extreme Value or Trolls on Top? The Characteristics of the Most-Litigated Patents. *University of Pennsylvania Law Review*, 158(1), 1-37.
- Amara, N., Landry, R., & Traoré, N. (2008). Managing the Protection of Innovations in Knowledge-Intensive Business Services. *Research Policy*, 37(9), 1530-1547.
- Anton, J. J., & Yao, D. A. (2004). Little Patents and Big Secrets: Managing Intellectual Property. *RAND Journal of Economics (RAND Journal of Economics)*, 35(1), 1-22.
- Arora, A. (1997). Patents, Licensing, and Market Structure in chemical industry. *Research Policy*, (26), 391-403.
- Arundel, A. (2001). The Relative Effectiveness of Patents and Secrecy for Appropriation. *Research Policy*, 30(4), 611.
- Arundel, A., & Kabla, I. (1998). What Percentage of Innovations Are Patented? Empirical Estimates for European Firms. *Research Policy*, 27(2), 127-141.
- Ayerbe, C., & Mitkova, L. (2005). Quelle organisation pour la valorisation des brevets d'invention ? Le cas d'Air Liquide. *Revue française de gestion* (155), 191-206.
- Ayerbe, C., & Mitkova, L. (2007). Quelles modalités organisationnelles pour la gestion des brevets ? Le cas Thomson : stratégie de valorisation sous la forme de licences. XVIe conférence de l'AIMS. Montréal.
- Beneito, P. (2006). The Innovative Performance of in-House and Contracted R&D in Terms of Patents and Utility Models. *Research Policy*, 35(4), 502-517.
- Bhattacharya, S., & Ritter, J. R. (1983). Innovation and Communication: Signalling with Partial Disclosure. *Review of Economic Studies*, 50(161), 331-346.
- Brouwer, E., & Kleinknecht, A. (1999). Innovative Output, and a Firm's Propensity to Patent. An Exploration of CIS Micro Data. *Research Policy*, 28(6), 615.
- Cohen, W. M., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States. *Research Policy*, 31(8/9), 1349.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not). *National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 7552*.
- Corbel, P. (2004). Le brevet : un instrument d'équilibrage stratégique. XIIIe conférence de l'AIMS, Normandie.
- Corbel, P., & Raytcheva, S. (2010). Mieux comprendre le management stratégique des brevets : résultats intermédiaires d'une étude exploratoire. XIXe conférence de l'AIMS. Luxembourg.
- Cugno, F., & Ottoz, E. (2006). Trade Secret vs. Broad Patent: The Role of Licensing. *Review of Law & Economics*, 2(2), 209-221.
- Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35(12), 1504-1511.
- De Faria, P., & Sofka, W. (2010). Knowledge Protection Strategies of Multinational Firms – A Cross-Country Comparison. *Research Policy*, 39(7), 956-968.
- Forgues, B., & Lootvoet, E. (2006). Avantage concurrentiel durable. Imitation et ambiguïté causale. *Revue française de gestion* (165), 197-209.
- Frenz, M., & Ietto-Gillies, G. (2007). Does Multinationality Affect the Propensity to Innovate? An Analysis of the Third UK Community Innovation Survey. *International Review of Applied Economics*, 21(1), 99-117.
- Granstrand, O. (2000). The Economics and Management of Intellectual Property. Edward Elgar.
- Hamilton, L. (2006). Statistics with Stata (5e éd.). Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.

- Hanel, P. (2008). The Use of Intellectual Property Rights and Innovation by Manufacturing Firms in Canada. *Economics of Innovation & New Technology*, 17(4), 285-309.
- Hertzfeld, H. R., Link, A. N., & Vonortas, N. S. (2006). Intellectual Property Protection Mechanisms in Research Partnerships. *Research Policy*, 35(6), 825-838.
- Hussinger, K. (2006). Is Silence Golden? Patents Versus Secrecy at the Firm Level. *Economics of Innovation & New Technology*, 15(8), 735-752.
- King, A. W., & Zeithaml, C. P. (2001). Competencies and Firm Performance: Examining the Causal Ambiguity Paradox. *Strategic Management Journal*, 22(1), 75.
- Kortum, S., & Lerner, J. (1999). What is Behind the Recent Surge in Patenting? *Research Policy*, 28(1), 1-22.
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance Among U.K. Manufacturing Firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Leiponen, A., & Byrna, J. (2009). If You Cannot Block, You Better Run: Small Firms, Cooperative Innovation, and Appropriation Strategies. *Research Policy*, 38(9), 1478-1488.
- Lemley, M. A., & Shapiro, C. (2005). Probabilistic Patents. *Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 75-98.
- Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1987). Appropriating the Returns from Industrial R&D. Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University.
- Mairesse, J., & Mohnen, P. (2005). The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data. *Journal of Technology Transfer*, 30(1-2), 183-197.
- Mansfield, E., Rapoport, J., Romeo, A., Villani, E., Wagner, S., & Husic, F. (1977). The Production and Application of New Industrial Technology. New York: WW Norton & Company INC.
- Mazzoleni, R., & Nelson, R. R. (1998). The Benefits and Costs of Strong Patent Protection: A Contribution to the Current Debate. *Research Policy*, 27(3), 273.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.
- Ottoz, E., & Cugno, F. (2008). Patent-Secret Mix in Complex Product Firms. *American Law & Economics Review*, 10(1), 142-158.
- Ottoz, E., & Cugno, F. (2009). Hybrid Licensing of Product Innovations. *Review of Law & Economics*, 5(1), 580-594.
- Park, W. G. (2008). International Patent Protection: 1960-2005. *Research Policy*, 37(4), 761-766.
- Peters, B. (2008). Innovation and Firm Performance: An Empirical Investigation for German Firms (illustrated edition.). Physica-Verlag HD.
- Powell, T. C., Lovallo, D., & Caringal, C. (2006). Causal Ambiguity, Management Perception, and Firm Performance. *Academy of Management Review*, 31(1), 175-196.
- Reuer, J. J., & Arino, A. (2007). Strategic Alliance Contracts: Dimensions and Determinants of Contractual Complexity. *Strategic Management Journal*, 28(3), 313-330.
- Rivette, K. G., & Kline, D. (2000). Discovering New Value in Intellectual Property. *Harvard Business Review*, 78(1), 54-66.
- Roquilly, C. (2009). Le cas de l'iPhone en tant qu'illustration du rôle des ressources juridiques et de la capacité juridique dans le management des innovations. *M@n@gement*, 12(2), 142-175.
- Segarra-Blasco, A., & Arauzo-Carod, J.-M. (2008). Sources of Innovation and Industry-University Interaction: Evidence from Spanish Firms. *Research Policy*, 37(8), 1283-1295.
- Sydow, J., Schreyögg, G., & Koch, J. (2009). Organizational Path Dependence: Opening the Black Box. *Academy of Management Review*, 34(4), 689-709.
- Tersine, R. J., & Hummingbird, E. A. (1995). Lead-Time Reduction: The Search for Competitive Advantage. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(2), 8-18.

■ Tether, B. S., & Tajar, A. (2008).

Beyond Industry-University Links: Sourcing Knowledge for Innovation from Consultants, Private Research Organisations and the Public Science-Base. *Research Policy*, 37(6/7), 1079-1095.

■ Thurow, L. C. (1997).

Needed: A New System of Intellectual Property Rights. *Harvard Business Review*, 75(5), 94-103.

■ Vergne, J.-P., & Durand, R. (2010).

The Missing Link Between the Theory and Empirics of Path Dependence: Conceptual Clarification, Testability Issue, and Methodological Implications. *Journal of Management Studies*, 47(4), 736-759.

■ Wagret, J.-M. (1994).

Brevet d'invention et propriété industrielle. PUF.

■ Van Zeebroeck, N., Van Pottelsberghe de la Potterie, B., & Guellec, D. (2009).

Claiming more: the Increased Voluminosity of Patent Applications and its Determinants. *Research Policy*, 38(6), 1006-1020.

ANNEXES

Tableau 10 – Analyse en composantes principales (valeurs propres des facteurs)

Composante	Valeurs propres	Proportion de variance expliquée	Variance cumulée
1	2.406	60.16 %	60.16 %
2	0.996	24.16 %	84.32 %
3	0.391	9.79 %	94.12 %
4	0.235	5.88 %	100 %

Tableau 11 : Matrice des corrélations (n = 2288)

	Brevet	Informelles	LN (employés)	LN (dépenses)	Produit	Procédé	Coopération	Marché local	International	Groupe
Brevet	1									
Informelles	0.121*	1								
LN (Employés)	0.339*	0.188*	1							
LN (dépenses)	0.344*	0.234*	0.648*	1						
Produit	0.212*	0.139*	0.102*	0.162*	1					
Procédé	0.037	0.156*	0.169*	0.172*	-0.008	1				
Coopération	0.210*	0.201*	0.282*	0.330*	0.098*	0.165*	1			
Local	-0.124*	-0.096*	-0.161*	-0.156*	-0.111*	-0.016	-0.078*	1		
International	0.213*	0.173*	0.247*	0.305*	0.090*	0.090*	0.181*	-0.267*	1	
Groupe	0.150*	0.079*	0.369*	0.261*	0.051	0.021	0.116*	-0.126*	0.124*	1

* La corrélation est significative au seuil de 1 %