

Inertie et dynamique des choix des stratégies de protection des innovations

Résumé (1427)

Cet article vise à intégrer une dimension temporelle dans l'analyse des choix de protection de l'innovation. La littérature existante porte principalement sur le choix de la méthode par l'entreprise : méthodes formelles (principalement le brevet) et méthodes informelles (secret, rapidité de mise sur le marché et complexité du design). Plusieurs travaux ont mis en évidence les facteurs de choix des stratégies de protection et plus précisément l'importance de la taille de l'entreprise, du recours à des coopérations, des dépenses liées à la R&D, de la taille du marché et du secteur d'appartenance. Nous avons donc prolongé cet apport en mobilisant des notions existantes telles que le chemin de dépendance et les phénomènes d'escalade qui soulignent que les organisations font fréquemment preuve d'une faible réactivité aux transformations de leur environnement. Elles paraissent notamment avoir du mal à réduire des investissements dont les performances sont décevantes. Et plus généralement, l'engagement dans un choix semble se renforcer jusqu'à parfois devenir irréversible. Il en découle nos deux questions de recherche : dans quelle mesure le choix d'une stratégie de protection de l'innovation favorise-t-il ultérieurement le choix d'une stratégie identique et quels sont les facteurs influençant le changement de stratégie de protection de l'innovation ?

Pour y répondre, nous avons recours à l'analyse des données issues des enquêtes CIS 4 et CIS2006. Grâce à l'utilisation de modèles logistique et probit, nous suivons l'évolution des choix d'entreprises sur deux périodes. Que les entreprises utilisent les méthodes informelles, une combinaison de méthodes (brevet et méthodes informelles) ou même n'utilisent aucune méthode, nous trouvons que le choix considéré est très nettement dépendant du fait qu'un choix identique ait été effectué dans la période précédente. L'utilisation du brevet seul ne semble en revanche pas sujet au même état de dépendance, ce qui fait apparaître cette stratégie de protection comme davantage transitoire ou instable. En plus de l'inertie constatée dans les choix, les résultats montrent clairement une nette différence entre brevet et méthodes informelles. Alors que le choix d'utiliser le brevet est peu sensible aux modifications d'autres variables, l'utilisation des méthodes informelles se montre quant à elle beaucoup plus changeante, rejoignant l'idée d'une certaine souplesse dans son utilisation.

Mots clés : innovation, brevet, méthodes informelles, chemin de dépendance.

INTRODUCTION

Depuis une vingtaine d'années, la protection de l'innovation est un thème récurrent de la recherche en management. Les chercheurs ont mis en évidence le fait que la capacité des firmes à innover, par la mise au point de nouveaux procédés ou nouvelles techniques, ne couvrait qu'une des conditions de succès des processus d'innovation. En effet, la simple production d'innovation peut se révéler vaine si l'entreprise ne dispose pas des moyens de s'en approprier les fruits. C'est pourquoi les chercheurs en gestion se sont penchés sur les méthodes dont disposent les organisations pour capter les rentes de l'innovation. Pour protéger une innovation, les entreprises peuvent se reposer sur des techniques d'ordre légal, dont le brevet est l'exemple le plus significatif, mais aussi sur d'autres méthodes, davantage informelles, comme le secret ou la rapidité de mise sur le marché. La littérature s'est naturellement intéressée à la manière dont une entreprise formulait ses choix face à l'éventail des méthodes disponibles, qu'il s'agisse du brevet ou des méthodes informelles. C'est ainsi que des études ont cherché à évaluer généralement le recours au brevet en cas d'innovation (Arundel et Kabla 1998), la perception d'efficacité des différentes méthodes par les entreprises (Arundel 2001), les méthodes perçues comme les plus importantes (Leiponen et Byma 2009) mais aussi la propension à utiliser les différentes méthodes en cherchant des complémentarités entre elles (Amara, Landry, et Traoré 2008).

En dépit des nombreux éclairages que cette littérature a apportés sur les stratégies de protection de l'innovation, elle comprend néanmoins une limite importante. A l'heure actuelle, aucune étude ne s'efforce de placer le choix de protection de l'innovation selon une perspective temporelle. En particulier, nous ne savons à peu près rien des conditions dans lesquelles une entreprise est amenée à maintenir un choix de protection (brevet, méthodes informelles) ou à le modifier d'une période sur l'autre. Or, comme le soulignent Ayerbe et Mitkova (Ayerbe et Mitkova 2005), la mise en œuvre des stratégies de protection de l'innovation est fortement liée au fonctionnement organisationnel. Les entreprises sont susceptibles d'apprendre à utiliser le brevet et ainsi d'augmenter le recours à cette méthode. Symétriquement, on relève que les organisations font fréquemment preuve d'une faible réactivité aux transformations de leur environnement. Elles paraissent avoir du mal à réduire les investissements y compris dans les choix aux performances décevantes (Ross et Staw 1993). Et plus généralement, l'engagement dans une voie semble se renforcer jusqu'à parfois

devenir irréversible (Vergne et Durand 2010).

L'objectif de cette contribution est donc d'aborder la question des changements de stratégie de protection de l'innovation dans les entreprises. Nous proposons d'aborder ce thème au travers de deux questions de recherche symétriques. Peut-on observer des phénomènes d'inertie dans le choix des stratégies de protection, au sens où l'on observerait un état de dépendance du choix, le choix tendant à se reproduire en dépit des circonstances ? Peut-on déterminer, symétriquement, quels sont les facteurs qui vont conduire à un changement de stratégie de protection ?

Pour y répondre, nous avons recours à l'analyse des données issues des enquêtes CIS 4 et CIS2006. Grâce à l'utilisation de modèles logistique et probit, nous suivons l'évolution des choix d'entreprises d'une période à l'autre.

La suite de l'article est divisée en quatre parties. Dans la première, nous rappelons les fondements théoriques utilisés par les études qui se sont penchées sur la protection de l'innovation et justifions l'intérêt que nous portons aux modifications des méthodes de protection. La deuxième partie sert à présenter la méthode utilisée. Dans la troisième partie nous présentons les résultats, qui sont discutés dans une quatrième partie.

1. FONDEMENTS THEORIQUES

1.1. LES STRATEGIES DE PROPRIETE INTELLECTUELLE EN MATIERE D'INNOVATION

La protection de l'innovation peut passer par une variété de mécanismes. Le brevet est la technique la plus évidente par laquelle une innovation peut être protégée. Cependant, à côté du brevet, qui revêt une dimension juridique certaine (e.g. Wagret 1994), on reconnaît également l'existence de mécanismes davantage informels parmi lesquels figurent le secret, la rapidité de mise sur le marché, ou la complexité de conception.

Le brevet est un titre délivré par les pouvoirs publics qui est censé conférer un monopole de droit sur l'innovation qui en est l'objet. Cette capacité du brevet à octroyer un monopole effectif a évidemment été contestée en raison de la fragilité dont le titre peut faire preuve, notamment s'il est attaqué. L'octroi d'un brevet peut toujours être remis en cause. Il en résulte qu'une entreprise qui dépose un brevet ne peut jamais avoir l'assurance de la solidité de celui-ci. Ce n'est qu'en cas de litige qu'elle obtiendra la réponse ferme d'une juridiction que le

brevet est bien valide. Cet aléa dans la solidité du brevet a d'ailleurs conduit certains auteurs à le comparer à un ticket de loterie (Lemley et Shapiro, 2005).

Plus largement, les auteurs mentionnent assez fréquemment les insuffisances du brevet et la difficulté pour les firmes à le mobiliser (Hussinger 2006). En effet, établir une surveillance des contrefacteurs éventuels, entrer en relation pour les menacer ou transiger avec eux, recourir aux actions juridictionnelles, sont des tâches qui réclament des ressources, notamment juridiques, pour être menées à bien. Elles mettent en évidence que l'efficacité du brevet est fonction des capacités de l'entreprise à le mobiliser.

En marge du strict titre juridique que représente le brevet, les entreprises ont la possibilité de recourir à d'autres méthodes, plus informelles, et dont la teneur juridique est plus faible. Nous mentionnerons le secret, la rapidité de mise sur le marché, et la complexité de conception.

- Le secret est une méthode de protection qui consiste à limiter la diffusion de l'information sur l'innovation. A cet égard, elle s'oppose donc partiellement au brevet, lequel implique au contraire de porter les caractéristiques de l'innovation à la connaissance du public (Corbel et Raytcheva, 2009). En revanche, elle comprend des affinités sur le plan juridique. Si le secret est mis en place, il va requérir une prise en charge dans les contrats de l'entreprise, que ce soit avec les salariés ou les partenaires extérieurs de l'entreprise.
- La rapidité de mise sur le marché est une méthode par laquelle l'entreprise raccourcit volontairement les cycles de vie de ses produits. En imposant une durée de vie réduite, les autres organisations disposent d'un délai de copie qui peut être extrêmement court. En conséquence, les incitations à la contrefaçon deviennent faibles. Cette stratégie permet par conséquent de procurer un avantage concurrentiel (Tersine et Hummingbird 1995).
- La complexité de conception réside dans la difficulté que peut représenter le décryptage des processus et méthodes de l'entreprise pour des contrefacteurs potentiels. Là aussi, les entreprises concurrentes désirant imiter le produit en question seraient confrontées à des difficultés de copie dues d'une part à la non maîtrise des éléments ou des étapes composant le processus de fabrication et, d'autre part, au délai de décryptage et de copie qui est d'autant plus long que la complexité de conception

est élevée. Ce type de méthode renvoie donc à l'ambiguïté causale, phénomène par lequel la concurrence peine à remonter aux causes de la performance de processus pourtant visibles (Forgues et Lootvoet, 2006 ; Powell, Lovallo, et Caringal, 2006)

- Si les chercheurs reconnaissent depuis longtemps l'existence d'un éventail de techniques de protection, il reste que la manière dont les entreprises les choisissent et les articulent demeure assez mal connue. Dans un premier temps, les auteurs ont surtout insisté sur la rivalité, la substituabilité entre les différentes méthodes de protection (Arundel, 2001, Leiponen et Byrna, 2009, Hussinger, 2006). C'est ainsi qu'ils ont étudié le choix des entreprises entre brevet et secret. De la même manière, ils ont mis en concurrence les méthodes pour déterminer les préférences des entreprises pour le brevet ou les méthodes informelles. De ces travaux, il se dégage généralement que les entreprises accordent davantage de crédit aux méthodes que l'on peut qualifier d'informelles (secret, rapidité, complexité de conception) qu'au brevet (Anton et Yao 2004). Les études notent ainsi que le secret est une méthode jugée plus efficace que le brevet par les entreprises (Arundel, 2001). Pour les petites entreprises, la rapidité de mise sur le marché est la méthode qui est la plus favorisée, nettement devant le brevet (Leiponen et Byrna, 2009)

Des études récentes promeuvent cependant une perspective plus nuancée. Les auteurs rappellent en effet qu'en dépit de la préférence des entreprises pour l'une ou l'autre méthode, celles-ci procèdent souvent à une utilisation combinée des méthodes (Hanel, 2008) et défendent même théoriquement l'utilisation combinée des méthodes (Ottoz et Cugno, 2008, 2009) . Loin de s'opposer, les méthodes de protection de l'innovation présentent des traits de complémentarité. Amara et al. (2008) notent par exemple que le brevet entretient des relations de complémentarité avec la plupart des autres techniques, c'est-à-dire que les entreprises tendent à les utiliser simultanément pour permettre aux techniques de se renforcer mutuellement.

Deux perspectives émergent de la littérature : l'une met en avant la complémentarité et la simultanéité des méthodes tandis que l'autre (plus ancienne) souligne le caractère rival et parfois alternatif de ces méthodes. Ces deux perspectives, tout en étant complémentaires, peuvent paraître difficiles à combiner. Dans le cadre du présent travail, nous nous proposons de concilier ces deux visions dans une approche dynamique en considérant non seulement le

choix du brevet et des méthodes informelles séparément, mais aussi en envisageant les possibilités de combinaison des différentes méthodes. Si l'on part de l'idée qu'une entreprise dispose de deux catégories de protection (brevet et méthodes informelles) et qu'elle a, pour chacune, la possibilité de l'utiliser ou non, on est conduit à représenter quatre choix possibles (Tableau 1). Il est proposé ainsi d'analyser la dynamique de ce choix de protection de l'innovation (PI) sur une période de deux ans en croisant l'existence ou l'absence des deux catégories de méthodes pour chaque période, en plus du simple choix pour le brevet ou les méthodes informelles, quelles que soient les autres méthodes utilisées simultanément.

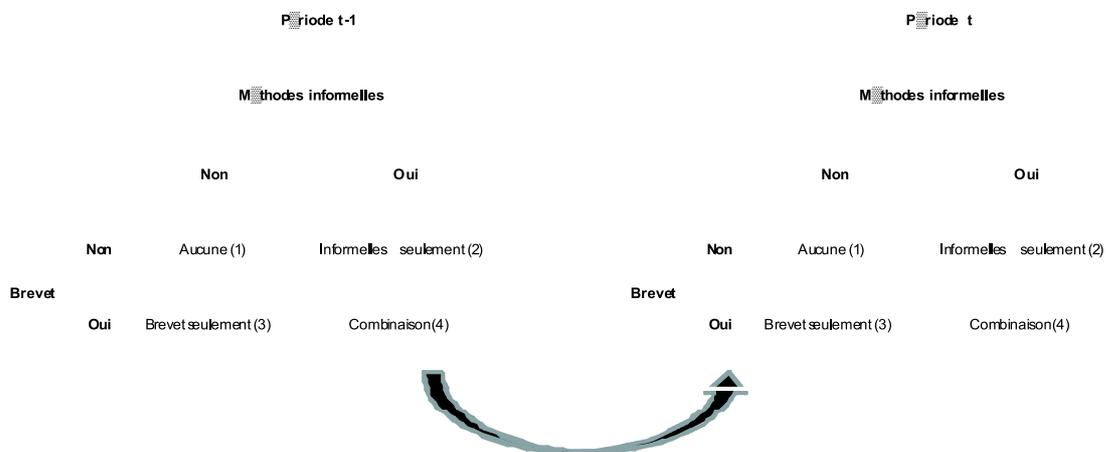


Tableau 1: Etude des stratégies de PI sur deux périodes

Si la littérature sur l'innovation fournit bien des indices sur les critères motivant les différents choix, il n'existe pas encore d'étude qui, à notre connaissance, intègre une dimension temporelle dans ces choix. Le présent travail vise tout particulièrement à évaluer l'influence des choix antérieurs sur les choix actuels.

Dans les lignes qui suivent, nous rappelons les principales variables qui sont évoquées dans la littérature en matière de choix de protection de l'innovation. Nous présentons ensuite les propositions portant sur la succession des choix sur deux périodes, notamment leur inertie.

1.2. CHOIX INSTANTANE DES METHODES DE PROTECTION

Classiquement, la littérature s'est intéressée aux facteurs de choix des stratégies de protection. Un certain nombre de variables paraissent avoir un rôle important. Le tableau 2 synthétise les principales observations et développements théoriques réalisés. Il ne s'agit pas ici de discuter ces variables mais de les rappeler afin de pouvoir contrôler ensuite les choix de protection d'une période sur l'autre.

La taille de l'entreprise est la variable qui semble avoir l'influence la plus marquée (Thurow, 1997). Les entreprises de plus grande taille, plus aptes à supporter les coûts (Ayerbe et Mitkova, 2004) et mieux équipées juridiquement, ont davantage tendance à se tourner vers le brevet que les entreprises de petite taille. Cet intérêt plus prononcé pour le brevet ne se fait cependant pas nécessairement au détriment des méthodes informelles. On remarque en effet que les entreprises de plus grande taille ont également recours aux méthodes informelles, en combinaison avec le brevet.

L'existence de coopérations est également un facteur pesant sur le choix des stratégies de protection. Lorsqu'elle entre en coopération, l'entreprise poursuit divers objectifs au service de l'innovation (e.g. recherche de ressources complémentaires, partage des risques). Ce faisant, elle s'expose à certains risques. Le plus évident est celui de l'opportunisme potentiel du partenaire. Une entreprise en coopération dévoile nécessairement une partie de son savoir-faire. L'entrée en collaboration fournit par conséquent une motivation forte pour l'utilisation des différentes méthodes de protection. Les études empiriques sur la question relèvent ainsi que les entreprises qui coopèrent utilisent davantage un large échantillon de méthodes de protection (Hertzfeld, Link, et Vonortas 2006).

Le budget de R&D, dépendant de la taille de l'entreprise, est également une variable qui influe significativement sur les choix de protection. Classiquement, un budget de R&D important est reconnu comme accroissant le volume de brevets déposés (Somaya, Williamson, et Xiaomeng Zhang, 2007).

Lorsque le marché est important, l'entreprise augmente ses besoins de protection de l'innovation, ce qui se traduit par un élargissement des méthodes de protection utilisées (de Faria et Sofka 2010). Un marché plus important, notamment international, accroît le périmètre des relations concurrentielles. Les risques de prédation deviennent plus importants, rendant davantage pertinente la mise en œuvre d'une protection large pour l'innovation.

1.3. INERTIE DANS LE CHANGEMENT DE STRATEGIE DE PROTECTION

La littérature en gestion souligne volontiers la difficulté qu'il y a à modifier ses choix stratégiques. Le management stratégique le met tout particulièrement en évidence au travers de l'étude des thèmes de l'escalade et du chemin de dépendance.

Les études portant sur les phénomènes d'escalade visent à expliquer les décisions d'investissements croissants en dépit du succès mitigé voire l'échec de ces investissements (Royer, 1996). Les auteurs ont cherché à expliquer ce type de comportement qui viole en apparence les normes classiques de rationalité. En particulier, l'attention s'est portée sur la difficulté qu'il y a à mettre un terme aux investissements dans des projets aux performances décevantes.

Les travaux mettent alors en relief le rôle de facteurs psychologiques, mais aussi organisationnels et sociaux dans la survie des choix stratégiques et des investissements de l'entreprise. Les facteurs psychologiques rendent compte des biais cognitifs et plus généralement des erreurs d'appréciation des résultats par les décideurs. Un choix est maintenu car on se révèle incapable d'apprécier ses éventuelles performances décevantes. Cette explication, bien que directe, ne représente qu'un aspect des phénomènes de persistance (Bowen, 1987). Sur le plan organisationnel et social, on note l'importance des irréversibilités. Dès lors qu'un choix est annoncé à son entourage, il devient par exemple plus difficile de s'en dédire. Sur le plan organisationnel, on évoque souvent le fait que la création d'un service spécifique (comme le serait un service de la propriété intellectuelle) va automatiquement faire perdurer les choix dont ce service dépend.

En stratégie, les travaux évoquant l'importance des chemins de dépendance soulignent également, sous un angle différent, le poids des choix antérieurs sur la stratégie actuelle (David, 1975). Bien que la notion ne soit pas toujours claire (Vergne et Durand 2010), les chercheurs s'accordent à considérer que les choix stratégiques et techniques présentent souvent une tendance à la rigidification (Sydow, Schreyögg, et Koch 2009). Alors que les choix sont résolument ouverts dans les phases initiales, la probabilité de formuler des choix alternatifs diminue alors que le processus se développe. L'une des raisons fondamentales à ce phénomène est liée à l'apprentissage. Alors qu'une entreprise sélectionne une stratégie spécifique, elle est susceptible de développer des connaissances qui vont améliorer la performance de cette stratégie si elle est choisie à nouveau. Aussi, tant que le phénomène

d'apprentissage se poursuit, l'intérêt des choix alternatifs tend à diminuer.

Pris ensemble, ces travaux soulignent l'importance des phénomènes inertiels dans la vie des organisations. Ils permettent notamment d'exprimer en quoi la persistance des choix n'est pas vraiment liée à une défaillance de la rationalité. Au contraire, comme le montre l'argument de l'apprentissage, il peut s'agir d'un type de choix tout à fait rationnel.

Nous appliquons ce cadre de référence sur la dynamique des décisions au cas des stratégies de PI. Très clairement, les arguments en faveur d'une persistance des stratégies de protection trouvent à s'appliquer. Le plus évident est l'apprentissage. Dès lors qu'une entreprise utilise au moins une stratégie de protection (brevet et/ou méthodes informelles), elle peut espérer profiter du processus qu'elle met en œuvre pour en tirer un apprentissage sur l'utilisation de la méthode considérée. Par exemple, utiliser un brevet requiert pour être efficace – ainsi qu'on l'a dit plus haut – que l'entreprise dispose d'une certaine expérience de procédures et plus généralement de ressources qu'on peut qualifier de juridiques. Le dépôt d'un brevet constitue une opportunité pour acquérir ce type de connaissances, lesquelles justifient à leur tour davantage l'utilisation renouvelée du brevet dans le futur. De manière similaire, l'utilisation des méthodes informelles (e.g. secret, rapidité de mise sur le marché) exige une adaptation des processus et éventuellement de la structure de l'organisation. Une fois ces adaptations effectuées, l'entreprise est davantage apte, et donc incitée, à recourir par la suite à des méthodes informelles.

C'est pourquoi il est possible de supposer de manière assez large une tendance des firmes à la réplique de leurs stratégies de PI passées, et ce en dépit de transformations les affectant. Nous proposons donc de nous intéresser à ce phénomène inertiel dans la réalisation d'un choix donné.

Question de recherche 1 : Dans quelle mesure le choix d'une stratégie de protection de l'innovation favorise-t-il ultérieurement le choix d'une stratégie identique ?

Le pendant de cette question relative à l'inertie est celle du changement. Qu'un phénomène d'inertie soit identifié ou non, les entreprises peuvent modifier leur stratégie de protection. Se pose alors la question de savoir dans quelle mesure les méthodes employées seront plus ou moins facilement modifiées. Fondamentalement, la littérature existante souligne que le recours au brevet semble plus exigeant que l'utilisation des méthodes

informelles. La nature juridique du brevet implique que l'entreprise dispose du soutien d'équipes juridiques. Ainsi, on remarque que les investissements en R&D donnent d'autant plus lieu à un dépôt de brevet qu'un grand nombre de juristes est associé à l'activité de l'entreprise. Plus généralement, le brevet semble parfois l'objet de réticences de la part des entreprises qui ont pu le considérer comme moins efficace que les méthodes informelles. L'INPI de même que les instances communautaires (en particulier l'office européen des brevets) ont particulièrement cherché à encourager les entreprises à avoir recours plus fréquemment au brevet. Il reste que celui-ci constitue une étape importante de la stratégie d'innovation, avec des coûts qui peuvent s'avérer élevés. Dans ces conditions, avoir recours au brevet alors qu'on ne l'utilisait pas auparavant peut être un élément dissuasif.

A l'inverse, les méthodes informelles sont souvent évoquées dans la littérature pour la souplesse de leur mise en œuvre et leur moindre coût. Même si, comme on l'a vu, le recours à des méthodes informelles ne signifie pas absence de processus – notamment juridiques – les études empiriques réalisées montrent que le secret ou la complexité de conception sont perçus comme bien moins difficiles à mettre en œuvre. Dans une certaine mesure, les méthodes informelles peuvent être perçues comme d'application automatique. Par exemple, il n'est pas évident de considérer qu'une entreprise va délibérément mettre en place une stratégie de protection par la complexité de conception, c'est-à-dire rendre ses processus davantage complexes pour protéger l'innovation. La protection par complexité peut dans ce cas paraître davantage comme un processus incident des caractéristiques de l'entreprise. Il en découle que les méthodes informelles de protection pourraient suivre plus facilement la modification des caractéristiques de l'entreprise que le brevet.

Question de recherche 2 : Quels sont les facteurs influençant le changement de stratégie de protection de l'innovation ?

2. METHODE

2.1. Collecte des données et variables retenues

Les variables sont extraites des réponses aux questionnaires CIS 4 et CIS 2006. Les études institutionnelles CIS (Community Innovation Survey) sont menées auprès des

entreprises de divers secteurs (entreprises industrielles mais aussi, entreprises de service, assurance, commerce...). Réalisées et pré-testées par Eurostat, elles sont menées dans chaque pays européen directement auprès des dirigeants, des responsables financiers ou des directeurs R&D (Faria et Sofka, 2010). Elles sont conçues de telle manière que l'unité d'analyse est l'entreprise (Tether et Tajar 2008). Elles s'intéressent aux activités d'innovation menées au sein des firmes (dépenses de R&D, brevets et licences, changements organisationnels...).

En France, cette étude est menée par le SESSI (Services des études et des statistiques industrielles du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie) auprès de 25000 entités. Etant obligatoire (des pénalités peuvent être imposées aux entreprises ne répondant pas), le taux de réponse dépasse les 80%, l'échantillon final atteint presque 6000 unités. Dans le monde académique, l'intérêt de ces études est reconnu, elles sont notamment utilisées dans le cadre d'études portant sur des comparaisons entre pays.

Notre étude mobilise les vagues 4 et 5 pour les entreprises manufacturières françaises, l'enquête CIS 4 repose sur la période 2002-2004 et CIS 2006 sur la période 2004-2006. Travaillant sur une approche longitudinale, seules les entités présentes sur les deux vagues ont été étudiées. Notre échantillon final comportait donc 1893 entreprises.

Il existe, pour chacune des variables utilisées, une valeur à chacune de ces périodes. La plupart des variables sont reprises sans modification sauf précision dans le nom de la variable (e.g. LN pour logarithme naturel de la variable). Le tableau 3 fait état de ces variables, à laquelle la littérature antérieure a déjà accordé une place importante.

Deux précisions concerneront les variables de choix utilisées dans la présente étude. Premièrement, nous avons construit les variables de choix à partir de variables dichotomiques sur l'utilisation des méthodes de protection. Dans le questionnaire CIS, il est demandé aux entreprises si elles ont ou non utilisé telle méthode de protection (brevet, secret, rapidité de mise sur le marché, complexité de conception). A partir de ces variables dichotomiques, nous avons créé dans un premier temps la variable *protection informelle*, qui désigne le fait d'utiliser au moins un mode de protection informelle. Cette variable prend la valeur 1 si l'une des variables représentant le secret, la rapidité de mise sur le marché et la rapidité de conception prend elle aussi la valeur 1. A l'issue de cette construction, nous disposons des variables brevet (0-1) et protection informelle (0-1) qui correspondent aux deux grands types de protection qui retiennent notre attention. Pour approfondir l'analyse, nous procédons, dans le cas de certains modèles, à une subdivision qui consiste en un croisement de ces deux

variables, aboutissant à quatre nouvelles modalités. Une stratégie de protection ne peut impliquer *Aucune* méthode, impliquer les *Méthodes informelles seulement*, le *Brevet seulement* ou une *Combinaison* des deux méthodes.

| Variables retenues | Descriptions |
|-------------------------------|--|
| Variables de choix | |
| Brevet | Fait d'utiliser ou non le brevet (0-1) |
| Informelles | Fait d'utiliser ou non les méthodes informelles (0-1) |
| Aucune | Aucune méthode de protection d'innovation (0-1) |
| InformelSeul | Secret ou rapidité de mise sur le marché ou rapidité de conception (0-1) |
| BrevetSeul | Brevet seul (0-1) |
| Combinaison | Brevet et méthodes informelles utilisés simultanément (0-1) |
| Variables explicatives | |
| InProc | Innovation de procédé (0-1) |
| InProduit | Innovation de produit (0-1) |
| LNemp | Logarithme naturel du nombre d'employés |
| LNrtot | Logarithme naturel des dépenses en innovation |
| Co | Existence de coopérations (0-1) |
| Gp | Appartenance à un groupe (0-1) |
| Marloc | Présence sur le marché local (0-1) |
| Mareur | Présence sur le marché européen (0-1) |
| Maroth | Présence sur le marché international (0-1) |

Tableau 3: Liste des variables retenues

2.2. Analyses descriptives

Le tableau 4 montre comment les choix des entreprises évoluent d'une période sur l'autre. Il comprend ainsi les probabilités d'un choix en deuxième période pour chacun des quatre choix initiaux possibles. On remarque particulièrement qu'à l'exception du cas où le

choix en première période était celui du brevet seul (choix 3) la probabilité la plus élevée est d'effectuer le même choix en période 2. Ce constat nourrit l'impression d'un phénomène inertiel prononcé.

| Choix en période 2 | | | | | | |
|--------------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | Total | |
| | 1 | 365 (63,70%) | 106 (18,50%) | 51 (8,90%) | 51 (8,90%) | 573 |
| Choix en | 2 | 152 (40,32%) | 148 (39,26%) | 23 (6,10%) | 54 (14,32%) | 377 |
| période 1 | 3 | 57 (23,75%) | 19 (7,92%) | 66 (27,50%) | 98 (40,83%) | 240 |
| | 4 | 87 (12,38%) | 63 (8,96%) | 105 (14,94%) | 448 (63,73%) | 703 |
| Total | 661 | 336 | 245 | 651 | 1893 | |

Tableau 4: Détail des variables retenues

Afin de faciliter la lecture des transitions qui ont lieu dans les stratégies, nous en avons donné une représentation graphique dans la figure 1.

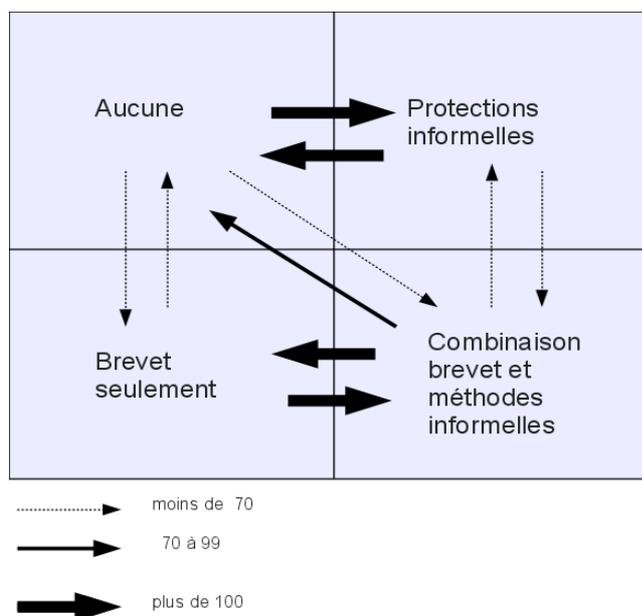


Figure 1: Evolutions des choix de protection

Il est ainsi possible de remarquer que les transitions les plus importantes s'effectuent à la suite d'une modification (ajout ou arrêt d'utilisation) des méthodes informelles. Ce constat rejoint l'idée de la plus grande souplesse qui est fréquemment attribuée aux méthodes informelles. En termes de modification, les méthodes informelles paraissent ainsi d'une plus grande volatilité.

2.3. Modèles

Afin de traiter notre question de recherche, nous avons eu recours à deux séries de modèles. La première vise à apprécier notamment la propension spécifique d'un choix à se répéter. Pour y parvenir, nous avons employé probits dynamiques avec erreurs autocorrélées, estimés par le maximum de vraisemblance simulé. L'intuition de ces modèles est simple. Nous considérons que la variable dépendante est le choix de la stratégie de protection à la dernière période considérée (période t). Ainsi que nous l'avons vu dans la partie théorique, le choix d'une stratégie de protection dépend de variables classiques telles que la taille de l'entreprise, le type d'innovation concernée ou le montant des dépenses allouées à l'innovation. En outre, nous proposons que le choix à la dernière période dépende également du choix précédent. En particulier, nous vérifions si l'adoption ou non d'une stratégie de protection identique à la période précédente influence l'adoption d'une stratégie de protection à la période considérée. Or cette simple considération pose deux difficultés particulières. La première tient au fait que le choix dans la période $t-1$ dépend lui aussi des variables classiques (taille de l'entreprise, nature de l'innovation, etc.). Il en résulte une probable autocorrélation sérielle des erreurs qui aura pour effet de biaiser à la hausse les estimateurs associés aux choix antérieurs. En d'autres termes, l'influence des stratégies passées risque d'être surestimée. La deuxième difficulté est classiquement celle des modèles dynamiques à effets aléatoires. Si l'on suppose en effet que le fait de retenir une stratégie en t dépend du fait qu'on l'a ou non retenue en $t-1$, la question se pose naturellement de savoir si on l'avait également retenue en $t-2$, ce qui expliquerait partiellement $t-1$, et obligerait à relativiser l'influence de $t-1$. Comme nous n'avons à disposition que deux périodes, nous nous trouvons vite confrontés au problème de la position initiale. Les modèles auxquels nous avons recours utilisent un estimateur de Heckman afin de corriger les biais éventuels liés à la méconnaissance des conditions initiales.

La deuxième série de modèles consiste en des modèles logistiques dynamiques à effets fixes. Ces modèles permettent de se concentrer sur les changements intervenus dans les stratégies de protection de l'innovation pour une entreprise donnée. Il s'agit de déterminer l'influence qu'ont pu avoir les variations des variables explicatives sur les variations de la variable expliquée. Puisque l'analyse ne porte que sur deux périodes, les régressions à effet s fixes sont équivalentes à une équation de différence du premier degré. C'est-à-dire que l'on procède à l'ajustement d'une régression qui ne porte que sur les différences d'une période à l'autre. Ce procédé a deux conséquences importantes. La première est que seules les

entreprises ayant modifié leur stratégie contribueront à l'analyse. Etant donnée la stabilité de choix des modes de protection constatée plus haut, cela signifie que l'échantillon susceptible d'être utilisé sera nettement réduit par rapport à la population de référence. La deuxième est que le fait de s'intéresser aux variations d'une période à l'autre permet d'éliminer toutes les constantes, qu'elles soient observées ou non. En d'autres termes, les invariants temporels n'ont aucune incidence sur les résultats obtenus.

Les modèles 1 à 6 (tableau 5) correspondent aux probits dynamiques avec erreur autocorrélée. Ils visent à estimer le degré d'état de dépendance d'un choix relatif aux stratégies de protection. Chacun des modèles correspond à un choix de protection identifié dans la partie théorique. Les méthodes informelles et le brevet sont d'abord examinés séparément, avant d'être combinés dans les modèles 4 à 6. Dans l'ensemble, ces modèles font ressortir une forte propension des choix de protection à s'auto-reproduire. La seule exception concerne l'utilisation du brevet seul. Il ne semble pas que ce choix soit sujet à un état de dépendance, ce qui le fait paraître plus transitoire ou instable que les autres.

Le modèle 7 estime les changements dans la probabilité d'utiliser des méthodes informelles en raison de modifications intervenues d'une période sur l'autre. On remarque que mettre en place une innovation de produit, accroître les dépenses d'innovation, entrer en coopération, de même que pénétrer un marché européen accroissent la probabilité d'utiliser les méthodes informelles de protection.

La régression (modèle 8) à effets fixes portant sur les modifications d'utilisation des brevets conduit à un modèle faiblement ajusté ($\chi^2=15,54$, $p<0.1$). Il semble toutefois que l'entrée en coopération favorise le recours au brevet tandis que le passage à un marché strictement local favoriserait son abandon.

Le modèle 9 sur l'utilisation combinée des moyens de protection fait ressortir essentiellement deux éléments qui motivent le passage à une protection combinée. L'augmentation des dépenses d'innovation d'une part, et l'entrée en coopération d'autre part. Il est à noter que ce passage se fera vraisemblablement depuis l'utilisation isolée du brevet par adjonction des méthodes informelles. Cet argument s'appuie sur le constat que les transitions de stratégies sont plus nombreuses concernant les méthodes informelles et que les variables identifiées comme influençant la mise en œuvre d'une stratégie combinée font partie de celles qui motivent plus généralement l'adoption de stratégies de protection informelles.

| Stratégie expliquée | Modèle 1 | | Modèle 2 | | Modèle 3 | | Modèle 4 | | Modèle 5 | | Modèle 6 | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| | Informel | | Brevet | | Aucune | | Informel Seulement | | Brevet Seulement | | Combinaison de méthodes | |
| | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. |
| Constante | -1.731 | (0.249) | -2.518*** | (0.291) | 1.192** | (0.406) | -0.299 | (0.424) | -1.381 | (0.320) | -3.002*** | (0.346) |
| Produit | 0.422*** | (0.108) | 0.446*** | (0.121) | -0.529*** | (0.132) | -0.065 | (0.118) | -0.024 | (0.134) | 0.567*** | (0.133) |
| Procédé | 0.337*** | (0.094) | 0.020 | (0.104) | -0.188 | (0.121) | 0.121 | (0.108) | -0.352** | (0.118) | 0.265* | (0.106) |
| ln(employés) | -0.020 | (0.046) | 0.075 | (0.051) | -0.065 | (0.062) | -0.077 | (0.061) | 0.554† | (0.552) | -0.006 | (0.056) |
| ln(dépenses) | 0.083** | (0.026) | 0.111*** | (0.028) | -0.109** | (0.035) | -0.087** | (0.029) | -0.032 | (0.37) | 0.142*** | (0.313) |
| Coopération | 0.343*** | (0.084) | 0.337 | (0.091) | -0.426*** | (0.108) | -0.057 | (0.092) | -0.145 | (0.106) | 0.360*** | (0.094) |
| Groupe | 0.124 | (0.116) | 0.121 | (0.129) | -0.249† | (0.142) | 0.029 | (0.126) | 0.241 | (0.163) | 0.165 | (0.137) |
| Marché local | -0.068 | (0.085) | -0.153 | (0.092) | 0.096 | (0.113) | 0.023 | (0.093) | -0.010 | (0.100) | -0.107 | (0.091) |
| Marché europ. | 0.315* | (0.150) | -0.052 | (0.168) | -0.208 | (0.178) | 0.289† | (0.167) | -0.125 | (0.187) | 0.224 | (0.184) |
| Marché inter. | 0.220* | (0.110) | 0.301* | (0.117) | -0.382** | (0.406) | -0.108 | (0.120) | 0.067 | (0.136) | 0.267* | (0.130) |
| Informel (t-1) | 0.665*** | (0.086) | | | | | | | | | | |
| Brevet (t-1) | | | 1.456*** | (0.093) | | | | | | | | |
| Aucune (t-1) | | | | | 1.148*** | (0.299) | | | | | | |
| Informel Seulement (t-1) | | | | | | | 0.954* | (0.492) | | | | |
| Brevet Seulement (t-1) | | | | | | | | | 0.554† | (0.552) | | |
| Combinaison (t-1) | | | | | | | | | | | 1.193*** | (0.264) |
| Log likelihood | -1331.22 | | -1178.347 | | -935.54 | | -1084.58 | | -924.94 | | -1292.46 | |
| χ^2 | 197.57*** | | 437.80** | | 185.03*** | | 63.43*** | | 24.84** | | 275.70*** | |

Signification : *** 0.001 ; ** 0.01 ; * 0.05 ; † 0.1

Tableau 5: Modèles probits dynamiques avec erreur autocorrélée

| Changement de stratégie expliqué | Modèle 7 | | Modèle 8 | | Modèle 9 | |
|----------------------------------|----------------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|
| | Méthodes informelles | | Brevet | | Combinaison | |
| | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. | Coeff. | Std. Err. |
| Produit | 0.492* | (0.247) | 0.294 | (0.308) | 0.489 | (0.287) |
| Procédé | 0.366† | (0.215) | 0.251 | (0.271) | 0.410† | (0.251) |
| ln(employés) | 0.167† | (0.258) | -0.325 | (0.532) | 0.161 | (0.745) |
| ln(dépenses) | 0.189** | (0.068) | 0.052 | (0.083) | 0.324*** | (0.092) |
| Coopération | 0.403* | (0.171) | 0.576** | (0.217) | 0.554** | (0.186) |
| Groupe | 0.599 | (0.366) | -0.331 | (0.481) | 0.083 | (0.434) |
| Marché local | -0.158 | (0.232) | -0.498† | (0.260) | -0.211 | (0.217) |
| Marché europ. | 1.106* | (0.448) | -0.012 | (0.521) | 0.696 | (0.555) |
| Marché inter. | 0.072 | (0.310) | -0.028 | (0.419) | 0.696 | (0.372) |
| Log likelihood | -238.59 | | -148.88 | | -204.67 | |
| χ^2 | 38.52*** | | 15.54† | | 38.42*** | |

Signification : *** 0.001 ; ** 0.01 ; * 0.05 ; † 0.1

Tableau 6: Modèles logit à effets fixes

3. DISCUSSION

Les chercheurs en gestion ont fréquemment abordé le thème de l'utilisation du brevet, que ce soit en combinaison ou en rivalité avec d'autres méthodes. Mais cette étude est la première qui, à notre connaissance, intègre une dimension temporelle dans l'étude des choix de protection l'innovation. Nous nous sommes particulièrement demandé s'il était possible d'identifier un état de dépendance dans les choix des méthodes de protection et, dans les cas où les stratégies seraient modifiées, de décrire les modifications auxquelles répondaient ces changements de stratégie.

Premièrement, nous remarquons une forte propension des entreprises à maintenir les mêmes choix d'une période sur l'autre. Cette inertie des choix vaut pour les quatre possibilités identifiées (aucune protection, protections informelles seulement, brevet seulement et combinaison des deux méthodes). Elle reste parfaitement significative, même si l'on contrôle les variables mises habituellement en avant par la littérature pour expliquer un choix plutôt qu'un autre (e.g. nature de l'innovation, taille de l'entreprise), de même que les modifications de ces variables. On est ainsi amené à constater un effet autonome du choix effectué sur la

probabilité d'effectuer le même choix dans l'avenir. La persistance de trois des quatre choix (méthodes informelles seules, brevet seul et la combinaison des deux) est cohérente avec l'idée d'un apprentissage. Choisir un éventail de méthodes plutôt qu'un autre favorise une familiarité qui rend l'utilisation de ces méthodes plus aisée par la suite. L'inertie également constatée pour l'absence de méthode appelle en revanche une explication légèrement différente. Une entreprise qui ne retient aucune méthode s'interdit l'apprentissage et, si elle avait pu utiliser différentes méthodes par le passé, elle s'expose même à l'oubli. Les différentes méthodes de protection gardent un coût d'accès constant, ce qui peut conduire les entreprises à ne pas franchir le pas de la protection.

Deuxièmement, nous mettons en évidence de fortes disparités en matière de changement de stratégies de protection de l'innovation. L'utilisation des méthodes informelles est davantage sujette à modifications que l'utilisation du brevet. Ces modifications plus nombreuses trouvent leur source dans les changements des variables explicatives liées à la stratégie d'entreprise. Si donc l'utilisation des méthodes informelles paraît plus volatile, il convient de noter qu'elles sont adaptées plus rapidement aux modifications des conditions d'exploitation de la firme. En l'occurrence, nous voyons qu'une durée inférieure à trois ans est suffisante pour que la modification des variables ait un effet décelable sur le choix de nouvelles stratégies de protection de l'innovation. L'utilisation des brevets semble en revanche beaucoup moins sensible aux variations de circonstances. Seule l'entrée en coopération paraît déterminer une entreprise à se mettre à utiliser le brevet. De ce point de vue, l'observation dynamique de l'utilisation du brevet fournit moins de résultats difficiles à mettre en parallèle avec ceux de la littérature antérieure. On note en particulier que les variations dans la mise au point d'innovations ne paraissent pas modifier l'utilisation du brevet. Il est vrai que rien n'empêche une entreprise qui n'innove pas sur une période d'utiliser un brevet pour innovation qu'elle a déjà conçue. Une autre hypothèse est que le délai de réponse, en matière d'utilisation du brevet, aux conditions d'exploitation est d'une durée supérieure à trois ans. Il est possible que la durée de vie d'un brevet rende son utilisation moins sujette à variations. L'entreprise peut ainsi continuer de l'utiliser pour des innovations passées même si elle n'a pas innové sur la période suivante.

Cet article constituant un premier pas dans l'étude dynamique de la protection de l'innovation, est sujet à des limites évidentes. Deux doivent retenir l'attention. La première

concerne le caractère temporellement limité des observations sur une étendue de trois ans. Ainsi que le suggère la discussion, il est probable que les choix relatifs au brevet répondent à des transformations qui sont plus profondes et trouvent pour partie leur racines dans un passé plus lointain. La deuxième touche au nombre limité d'observation en raison de l'existence de deux périodes seulement. Le panel de données utilisées est court, ce qui rend l'estimation des coefficients plus difficile et moins stable.

C'est pourquoi une voie de recherche naturelle serait d'essayer d'étendre la longueur du panel en essayant de recouper un plus grand nombre d'études CIS. Une autre orientation naturelle serait d'évaluer la validité externe de nos résultats par le biais de comparaisons internationales. L'un des intérêts des études CIS est qu'elles sont menées selon des méthodes similaires dans les pays de l'union européenne. Il devient alors possible de comparer les modes de transition des entreprises entre les différentes stratégies de protection.

Bibliographie

Amara, N., R. Landry et N. Traoré (2008), Managing the Protection of Innovations in Knowledge-Intensive Business Services, *Research policy*, 37 : 9, 1530-1547.

Anton, J. J. et D. A. Yao (2004), Little Patents and Big Secrets: Managing Intellectual Property, *RAND Journal of Economics*, 35 : 1, 1-22.

Arundel, A. (2001), The Relative Effectiveness of Patents and Secrecy for Appropriation, *Research Policy*, 30 : 4, 611-624.

Arundel, A. et I. Kabla (1998), What Percentage of Innovations Are Patented? Empirical Estimates for European Firms, *Research Policy*, 27 : 2, 127-141.

Ayerbe, C. et L. Mitkova (2005), Quelle organisation pour la valorisation des brevets d'invention? Le cas d'Air Liquide, *Revue Française de Gestion*, 155, 191-206.

Ayerbe, C. et L. Mitkova (2007), Modalités organisationnelles pour la gestion des brevets. Le cas thomson : stratégie de valorisation sous forme de licences, *XVI conférence de l'AIMS*, Montréal.

Bowen, M. G. (1987), The Escalation Phenomenon Reconsidered: Decision Dilemmas or Decision Errors?, *Academy of Management Review*, 12 : 1, 52-66.

Corbel, P. (2004), Le brevet : un instrument d'équilibration stratégique, *Actes de la XIII conférence de l'AIMS*, Normandie.

Corbel, P. et S. Raytcheva (2010), Mieux comprendre le management stratégique des brevets: résultats intermédiaires d'une étude exploratoire, *Actes de la XIX ème Conférence Internationale de l'AIMS*, Luxembourg.

David, P. A. (1975), *Technical Choice, Innovation and Economic Growth: Essays on American and British Experience in the Nineteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press.

de Faria, P. et W. Sofka (2010), Knowledge Protection Strategies of Multinational Firms—A Cross-Country Comparison, *Research Policy*, 39 : 7, 956-968.

Forgues, B. et E. Lootvoet (2006), Avantage concurrentiel durable Imitation et ambiguïté causale.” *Revue Française de Gestion*, 165, 197-209.

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., A. N. Link et N. S. Vonortas (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.

Leiponen, A. et J. Byma (2009), If You Cannot Block, You Better Run: Small Firms, Cooperative Innovation, and Appropriation Strategies, *Research Policy*, 38 : 9, 1478-1488.

Lemley, M. A. et C. Shapiro (2005), Probabilistic Patents, *Journal of Economic Perspectives*, 19 : 2, 75-98.

Ottoz, E. et F. Cugno (2009), Hybrid Licensing of Product Innovations, *Review of Law & Economics*, 5 : 1, 580-594.

Ottoz, E. et F. Cugno (2008), Patent-Secret Mix in Complex Product Firms, *American Law & Economics Review*, 10 : 1, 142-158.

Powell, T. C., D. Lovallo et C. Caringal (2006), Causal Ambiguity, Management Perception, and Firm Performance, *Academy of Management Review*, 31 : 1, 175-196.

Ross, J. et B. M. Staw (1993), Organizational Escalation and Exit: Lessons from the Shoreham Nuclear Power Plant, *Academy of Management Journal*, 36 : 4, 701-732.

Royer, I. (1996), L'escalade de l'engagement dans le développement de produits nouveaux, *Recherche et Applications en Marketing*, 11 : 3, 7-22.

Somaya, D., I. O. Williamson et X. Zhang (2007), Combining Patent Law Expertise with R&D for Patenting Performance, *Organization Science*, 18 : 6, 922-937.

Sydow, J., G. Schreyögg et J. Koch (2009), Organizational Path Dependence: Opening the Black Box, *Academy of Management Review*, 34 : 4, 689-709.

Tersine, R. J. et E. A. Hummingbird (1995), Lead-time Reduction: the Search for Competitive Advantage, *International Journal of Operations & Production Management*, 15 : 2, 8-18.

Tether, B. et A. Tajar (2008), Beyond Industry–University Links: Sourcing Knowledge for Innovation from Consultants, Private Research Organizations and the Public Science-base », *Research Policy*, 37, 1079-1095.

Thurow, L. C. (1997), Needed: A New System of Intellectual Property Rights, *Harvard Business Review*, 75 : 5, 94-103.

Vergne, J-P., et R. Durand (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.