



**HAL**  
open science

## Appropriation de l'innovation et coopération des firmes françaises : une étude empirique sur les données de CIS3

Delphine Gallaud, Maximilien Nayaradou

### ► To cite this version:

Delphine Gallaud, Maximilien Nayaradou. Appropriation de l'innovation et coopération des firmes françaises : une étude empirique sur les données de CIS3. L'innovation dans les entreprises : moteurs, moyens, enjeux, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, 331 p., 2011, DGCIS Analyses (Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services). hal-02811140

**HAL Id: hal-02811140**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02811140>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Appropriation de l'innovation et coopération des firmes françaises : une étude empirique sur les données de CIS3

Delphine Gallaud<sup>1</sup>,  
Maximilien Nayaradou<sup>2</sup>

## Résumé

Dans le cadre des coopérations pour innover, le brevet a toujours eu plus d'importance pour les entreprises que les autres moyens d'appropriation, car il permet de clarifier les droits de propriété de chacun des partenaires (Cassiman, Veugelers, 2002). Cependant, les travaux effectués ont rarement analysé l'ensemble des moyens d'appropriation dont disposent les entreprises dans les accords de coopération, préférant en général se limiter à une opposition entre le secret et le brevet. Hertzfeld et alii (2006) ont analysé le management de l'output d'innovation et montré que le brevet et le secret étaient les deux premiers moyens d'appropriation de l'innovation utilisés par les firmes. Toutefois, leur étude ne distingue pas les différents types d'accords de coopération. Nous avons donc cherché à tester dans cet article les liens existant entre un type de partenaire de coopération et un moyen spécifique d'appropriation de l'innovation.

Nous avons utilisé un modèle logit sur les données de l'enquête CIS 3 sur les entreprises françaises. Les résultats montrent premièrement que les firmes utilisent relativement moins le brevet que la marque. Deuxièmement, les moyens légaux d'appropriation sont utilisés dans un plus grand nombre d'accords avec des partenaires plus diversifiés que les moyens stratégiques, qui sont plus souvent spécifiques d'un type de coopération. D'autre part, les marques sont particulièrement utilisées avec les universités et les organismes publics de recherche, alors que la littérature prédit un usage plus important des brevets.

*Nous tenons à remercier tout particulièrement les participants au séminaire du JERIP (Jeunes Économistes de la Recherche et de l'Innovation à Paris) à l'École des Mines et les participants au groupe de travail sur l'innovation du SESSI, ainsi que le rapporteur de l'article pour les remarques stimulantes apportées lors de la discussion de ce travail. Les erreurs qui pourraient être notées relèvent de notre unique responsabilité.*

<sup>1</sup> CESAER-INRA/Enesad UMR 1041, 21000 Dijon. Delphine.Gallaud@enesad.inra.fr.

<sup>2</sup> IFD-Université Paris-Dauphine - maximilien.nayaradou@dauphine.fr

## ■ Introduction

Arrow (1962) a mis en évidence le fait que les activités d'innovation produisent systématiquement des externalités de type technologique. L'inventeur privé n'est alors plus incité à investir en R & D, car il ne peut pas s'approprier la totalité des résultats de son activité d'innovation. Arrow préconise alors le renforcement des droits de propriété et en particulier des brevets pour pallier ce problème.

Or, la totalité des enquêtes réalisées auprès des firmes depuis l'enquête Yale réalisée en 1987 (Levin et alii), de même que le survey Canergie Mellon (Cohen et alii 2000) effectué en 1994 sur les firmes américaines, ou celui de Harabi (1995) sur les firmes suisses, sont convergentes : les firmes accordent peu d'efficacité au brevet à la fois en termes de protection de leurs innovations comme de leur capacité à sécuriser le paiement des licences concédées à d'autres entreprises. Il est en effet généralement cité le moins fréquemment parmi l'ensemble des moyens d'appropriation de l'innovation possible. Au contraire, les firmes lui préfèrent les moyens d'appropriation alternatifs, en particulier maintenir leur avance sur les concurrents, qui concerne plus d'une firme européenne sur 2 en 1994, ou le recours au secret (Arundel, 2001).

Or, depuis cette première enquête, Kortum et Lerner (1999) ont constaté une forte hausse des dépôts de brevets à l'office américain des brevets (UPSTO). Ils ont été multipliés par 2, passant de 60 000 en 1984 à 120 000 en 1995. Le même phénomène s'est produit en Europe où les politiques publiques d'innovation incitent fortement les firmes, et en particulier les PME, à développer leur recours aux brevets (ETAN, 1999). Ainsi le nombre de brevets triadiques<sup>3</sup> augmente dans l'Union européenne à 15 pays entre 1991 et 2003, mais le nombre détenu par la France diminue, ce qui traduit une détérioration relative de la situation française dans ce domaine (Lelarge, 2007).

Le problème de l'appropriation de l'innovation se pose de manière renouvelée dans le cadre coopératif. Au début des années 1980, certains travaux considèrent les défauts d'appropriation comme un risque trop important pour les firmes et donc comme un frein à l'incitation à nouer des accords de coopération en particulier avec les concurrents (Cassiman, Veugelers, 2005). Or, de nombreux accords ont d'abord été conclus avec ce type de partenaire, en particulier dans le secteur de l'informatique. Depuis, les accords se sont multipliés (Teece, 1992, Sachwald, 1998). Certains travaux ont également expliqué le choix des partenaires de coopération (Miotti et Sachwald, 2003, Tether, 2002). Mohnen et Hoareau (2002) ont explicité les caractéristiques des firmes qui menaient des coopérations spécifiquement avec les universités et les organismes publics de recherche. Ils ont ainsi mis en évidence que les firmes qui brevettent sont plus susceptibles que les autres de mener ce type de coopération. Mais très peu de travaux ont cherché à établir le lien inverse en étudiant les moyens d'appropriation comme output de l'activité d'innovation.

Dans le cadre coopératif, il est nécessaire de clarifier les droits de propriété intellectuelle (DPI) de chacun des partenaires ; les moyens de protection légaux sont alors plus efficaces pour les firmes. Brouwer et Kleinknecht (1999) ont ainsi montré que les firmes qui coopèrent pour innover sont plus susceptibles de faire une demande de brevet que les firmes qui ne coopèrent pas. La coopération a alors tendance à renforcer l'usage du brevet au détriment du secret.

Toutefois, les firmes ont le choix entre plusieurs moyens alternatifs ; or les travaux menés n'ont testé en général que le recours au brevet contre l'utilisation du secret. Les délais d'avance sur les concurrents qui sont l'un des moyens les plus fréquemment utilisés ou l'usage des marques sont très peu analysés.

<sup>3</sup> Il s'agit du nombre de brevets déposés simultanément dans les offices de brevets américains, japonais et européens.

Dans cet article, nous nous intéresserons à l'ensemble des moyens d'appropriation et nous chercherons si l'on peut mettre en évidence une association privilégiée entre un partenaire de coopération et un moyen d'appropriation spécifique de l'innovation. De plus, nous examinerons quelle est l'importance du brevet par rapport aux autres moyens d'appropriation.

Nous utiliserons les données de l'enquête communautaire sur l'innovation (CIS 3) qui est une enquête spécifique sur les activités d'innovation menées au niveau européen. Notre travail concernera uniquement les entreprises françaises. Cette enquête porte à la fois sur l'industrie manufacturière, les industries agroalimentaires (IAA) et les services pris en compte dans l'enquête<sup>4</sup>.

## **Les moyens d'appropriation de l'innovation.**

Les activités de R & D produisent des externalités de nature technologique. Les connaissances produites par une firme se diffusent vers d'autres sans son assentiment, parfois sans qu'elle en soit consciente, et en tout cas sans que cette diffusion fasse l'objet d'une transaction marchande. Ce qui empêche l'innovateur de s'approprier la totalité des revenus induits par l'innovation (Arrow, 1962). Ces externalités peuvent passer par des canaux multiples :

- échanges informels d'informations entre travailleurs de la firme innovante et concurrents ;
- diffusion d'informations dans le cadre de foires, expositions ou salons professionnels ;
- reverse engineering<sup>5</sup> par les concurrents quand l'innovation est mise sur le marché. Ce dernier canal constitue un facteur très important attesté par la rapidité des délais d'imitation de l'ordre de 12 mois pour les produits et de 18 pour les procédés (Mansfield et alii, 1981).

Les entrepreneurs privés ne sont plus alors incités à réaliser des investissements en R & D. Un système de droits de propriété forts définissant la portée et l'étendue des brevets en particulier est susceptible de remédier à ce problème, à condition d'être défini de manière à inciter les agents privés à corriger cet effet. Les brevets accordent actuellement à l'inventeur un monopole temporaire sur son innovation, mais en contrepartie il doit diffuser un certain nombre d'informations et de connaissances qui l'ont conduit à la mise au point de l'innovation. Les concurrents potentiels peuvent alors légalement « inventer autour » de l'invention initiale.

Or ces connaissances sont des ressources stratégiques pour la compétitivité future des firmes. Les effets négatifs de la diffusion d'informations ont été mis en évidence à la fois dans les modèles théoriques de comportement liés aux brevets (Scotchmer et Green, 1990) et dans les études empiriques. Dès 1965, Shrerer montre que les firmes n'accordent pas une grande efficacité aux brevets, ce qui est confirmé par les enquêtes de Levin et alii (1987) et Cohen et alii (2000) pour les États-Unis, d'Arundel (2001) et Harabi, (1995) pour l'Europe. Les inconvénients des brevets cités par les enquêtés sont dans l'ordre : la possibilité légale d'invention autour du brevet, la diffusion d'informations aux concurrents, le fait qu'ils ne soient pas adaptés à toutes les innovations et la possibilité de l'invalider devant les tribunaux (Harabi, 1995). Les firmes plébiscitent en fait beaucoup plus le recours aux délais d'avance sur leurs concurrents ou au secret (Arundel, 2001). En effet, ces moyens sont cités par 54,4 % des firmes innovantes en produit et qui font de la R & D et par 46,7 % de celles qui innovent en procédés, (ibidem). Le secret est encore cité respectivement par 16,9 et 19,8 % des entreprises, alors que le brevet n'est cité comme moyen préféré d'appropriation que par 11,2 et 7,3 % des entreprises respectivement, et ce derrière la complexité de la conception.

<sup>4</sup> Voir la définition dans la partie méthodologie.

<sup>5</sup> Les concurrents ont la possibilité de démonter les produits mis sur le marché pour les étudier et peuvent ainsi les imiter.

En dépit de ce fort démenti empirique, à l'exception de quelques secteurs comme la pharmacie ou les biotechnologies, où les brevets sont considérés comme assez efficaces par les entreprises, la politique publique est restée attachée à l'idée que le système de brevet était efficace et qu'il devait simplement être renforcé pour devenir plus attractif pour les firmes (ETAN, 1999). Ceci a conduit au développement de ce que certains auteurs ont qualifié de tendance « pro brevet » (ibidem). Il serait particulièrement nécessaire d'inciter les PME à recourir aux brevets pour protéger leurs innovations car elles les utiliseraient moins que les grandes firmes. Elles disposent d'un pouvoir de marché moindre, de réseaux de commercialisation moins développés, d'une moindre réputation de leur marque et de moindres ressources pour financer les dépenses de publicité ; elles auraient donc plus de difficultés que leurs homologues de grande taille à s'approprier leurs innovations (Brouwer et Kleinknecht, 1999). De plus, les PME ne disposent pas toujours des capacités de production leur permettant de développer elles-mêmes leurs innovations. Dans ce cas, l'utilisation de méthodes de protection alternative comme le secret n'est plus opérante et ne permet pas aux entreprises de protéger efficacement leur savoirs et savoir-faire. Inversement les grandes firmes pourraient être moins persuadées de l'efficacité des brevets, du fait de leurs compétences à mobiliser les délais d'avance sur leurs concurrents, et parce qu'elles opèrent sur des marchés plus larges augmentant ainsi les retours sur investissement des innovations de process pour lesquels les brevets sont moins avantageux que le secret (Klepper, 1996).

Mais, il y a également plusieurs arguments qui indiquent que les petites firmes pourraient trouver les brevets moins efficaces que le secret (Arundel, 2001). Les coûts d'  moyens légaux d'appropriation de l'innovation et en particulier des brevets sont très élevés. Or la plupart des PME n'ont pas toujours les capacités financières suffisantes pour payer les redevances permettant de maintenir les DPI actifs. De plus, elles ont souvent plus de difficultés que les grandes firmes à agir devant les tribunaux pour se protéger contre les contrefacteurs. Et ce y compris dans les domaines liés aux nouvelles technologies (Campart, Pfister, 2002). Enfin, il est possible que les PME soient plus engagées dans des stratégies d'innovation incrémentale, ce qui rend plus difficile le recours au brevet, puisque l'inventeur doit démontrer le caractère de nouveauté de son invention par rapport à l'état de la technique (Arundel, 2001).

L'utilisation du secret ou du brevet est liée à la stratégie d'innovation de la firme et en particulier au fait de développer des innovations de produit ou de process. Les firmes qui dépensent plus en R & D pour les innovations de process utilisent ainsi plus le secret pour protéger leurs innovations que le brevet (Arundel et Kabla, 1998). Mais, Arundel (2001) montre qu'en fait les firmes ont aussi une préférence pour le secret par rapport au brevet, quelle que soit leur taille, quand elles innovent en produit. Et ceci est encore plus vrai pour les petites firmes que pour les plus grandes. La tendance n'est pas significative pour les innovations de process. Par contre, les petites firmes intensives en R & D ont tendance à accorder plus d'efficacité au brevet que les firmes moins intensives en R & D (pour la même catégorie de taille).

Enfin, la politique publique d'innovation oppose l'utilisation des brevets à celle du secret, car dans le premier cas la diffusion d'informations est très importante alors que les procédures de secret sont censées la limiter presque complètement. Or les firmes ont de nombreux autres moyens d'appropriation à leur disposition, qu'en est-il de leur utilisation ? Les enquêtes CIS permettent de les classer en deux catégories : les moyens légaux qui comprennent les brevets, les marques, l'enregistrement des dessins et modèles et le droit d'auteur (copyright), et les moyens stratégiques d'appropriation, le secret, les délais d'avance sur les concurrents et la complexité de la conception, ces derniers relevant de la stratégie individuelle des entreprises.

<sup>6</sup> En effet, il faut compter 6 270 euros minimum pour un brevet déposé en France et maintenu actif pendant 20 ans (INPI).

Les marques sont définies comme le signe distinctif qui identifie certains biens ou services comme produits par une personne ou une entreprise spécifiée (Mendoza et alii, 2004) Ce signe peut être une combinaison potentielle de mots, de symboles et/ou d'images 3D. Il s'agit d'un droit de propriété qui confère le droit d'usage exclusif à son détenteur et permet alors aux firmes de s'approprier les rendements d'un produit existant ou d'un produit innovant. De plus, les marques sont susceptibles d'être utilisées de manière complémentaire aux brevets en particulier quand ceux-ci arrivent à expiration.

Elles sont peu prises en compte dans les travaux sur l'appropriation alors qu'elles constituent la seconde source de revenus issus des droits de propriété juste derrière les brevets (Doern, 1999). L'enregistrement de nouvelles marques a été multiplié par 3 en Allemagne au cours des années 1990 (Veilling, 2002), ce qui tend à indiquer leur importance croissante dans la stratégie d'appropriation des firmes. De plus, bien que la nouveauté du bien ou service couvert ne soit pas nécessaire pour obtenir ce droit de propriété, la majeure partie des nouvelles demandes concerne bien des produits innovants.

L'enregistrement des dessins et modèles est une procédure très peu étudiée dans la littérature. Il s'agit d'un droit de propriété permettant aux entreprises de protéger l'aspect esthétique de leurs produits<sup>7</sup> par des dessins pour les représentations en 2 dimensions ou par des modèles en 3 dimensions (INPI, 2008). Les entreprises peuvent protéger des éléments visuels tels que les lignes du produit, ses contours, formes ou textures ainsi que les matériaux utilisés. Pour pouvoir être déposé il doit, comme le brevet, posséder un caractère propre suffisamment différencié d'un dessin ou modèle antérieur et il doit être relativement nouveau. Il se rapproche de la marque dans le sens où il permet à l'entreprise de protéger ses actifs immatériels avec des coûts relativement faibles.

Le copyright protège les œuvres littéraires, les créations musicales graphiques et les logiciels (INPI). Ce droit s'acquiert sans aucune formalité à partir de la date de création de l'œuvre et il est protégé. Par contre, en cas de litige, l'auteur doit pouvoir prouver l'antériorité de la création.

Le DPI légal fait l'objet d'une divulgation d'information relativement forte en ce qui concerne les brevets, les marques et les dessins et modèles et faible pour le droit d'auteur. Au contraire, les procédures d'appropriation stratégiques de l'innovation se fondent sur la non-divulgation d'informations. Elles peuvent prendre plusieurs formes.

Le secret consiste en un ensemble de procédures organisationnelles visant à limiter la diffusion des informations et connaissances relatives à l'innovation à la fois dans le cadre de la coopération, vis-à-vis du partenaire de coopération, et hors de la coopération vis-à-vis de l'extérieur. L'une des procédures consiste à limiter le turn-over en personnel, surtout le plus qualifié, afin de limiter la transmission de connaissances aux firmes concurrentes ou à limiter les échanges d'informations en particulier avec les concurrents par des dispositions contractuelles comme les clauses de confidentialité incluses dans les contrats d'embauche du personnel qualifié. Cette procédure est très utilisée dans les secteurs de haute technologie informatique et biotechnologie entre autres (Maurer et Zugelder, 2000). Toutefois, le secret protège plus efficacement les procédés que les produits car ils restent à l'intérieur de la firme innovante, alors que les produits peuvent généralement être imités par reverse-engineering dès leur mise en marché.

L'imitation peut être rendue longue et coûteuse par la complexité du procédé mis en œuvre (Guelléc, 1999). C'est le cas dans les industries d'assemblage où le produit final résulte d'une succession d'opérations élémentaires. Ce type d'appropriation est également utilisé dans les

<sup>7</sup> Ce DPI ne protège donc pas les procédés.

secteurs de haute technologie, dans lesquels le démontage du produit est peu opérant pour faciliter l'imitation de l'innovation ou dans les secteurs qui mobilisent de l'expertise ou des savoirs fortement tacites. C'est le cas par exemple dans les biotechnologies où l'imitation du produit est difficile pour les concurrents du fait de la forte composante de savoirs incorporés.

Enfin, la rentabilité de l'imitation peut être réduite si l'innovateur garde en permanence son avance sur les concurrents en utilisant les délais d'avance dus aux avantages liés au fait d'être le premier entrant par exemple. Ces avantages sont causés par les effets d'apprentissage dans la production qui donnent un avantage de coûts permanent au leader ou à la création d'une image de marque auprès des consommateurs. Certaines entreprises dépensent ainsi autant en publicité pour faire connaître les produits innovants qu'en R & D pour les développer.

## ■ La coopération, un cadre renouvelé pour le problème de l'appropriation.

Depuis le début des années 1980, les alliances interfirmes en R & D ont fortement augmenté passant de 200 à 500 nouvelles alliances conclues chaque année à la fin de la décennie (Hagedoorn, 2002). La littérature a produit de nombreux travaux sur ce phénomène d'augmentation de la coopération (Mariti et Smiley, 1983, Contractor et Lorange, 1988, Garette et Dussauge, 1995). La théorie de l'organisation industrielle a développé deux approches analysant la coopération. L'approche des coûts de transaction analyse les alliances pour innover comme une forme hybride d'organisation, intermédiaire entre le marché et la hiérarchie, qui permet de limiter les coûts et les risques des projets et est donc plus souple que l'intégration verticale (Pisano, 1990).

L'approche du management stratégique insiste également sur cette notion de partage des coûts et des risques mais surtout sur l'accès aux ressources complémentaires détenues par le partenaire de coopération, ce qui permet de justifier également les choix des partenaires de coopération (Miotti et Sachwald, 2003, Tether 2002). Les ressources d'une firme, et en particulier les connaissances et les routines liées à l'innovation, telles que les connaissances des marchés ou des besoins des clients, sont très difficilement imitables et transférables à d'autres firmes car elles sont pour partie tacites (Mowery et alii 1998). Elles sont alors difficilement échangeables sur un marché, les causes de défaillances étant nombreuses, dans ce cas les coopérations permettent d'avoir un accès à la technologie développée (Hamel 1991).

Les firmes choisissent alors les partenaires de coopération à partir d'un arbitrage entre les risques de diffusion de savoirs et de connaissances et l'accès aux ressources complémentaires nécessaires pour innover.

Les coopérations avec les clients sont conclues dans le but de diminuer les risques liés à l'introduction de nouveaux produits car les clients sont une source importante d'amélioration des innovations en développement (von Hippel 1976). La littérature de l'organisation industrielle s'est focalisée sur la coopération avec les concurrents qui produit le risque de renforcer leur pouvoir de marché et de diffuser des connaissances stratégiques pour les firmes (Belderbos et alii, 2004, Garette et Dussauge, 1995). Les coopérations avec les fournisseurs ont plus comme objectif de réduire les coûts, les firmes se recentrant sur leur cœur de compétences et externalisant le reste. Les coopérations avec les concurrents ont pour but la recherche d'établissement de standards, ce qui est particulièrement important dans les cas où les nouveaux produits sont facilement imitables mais coûteux à développer (Tether, 2002). La littérature de l'organisation industrielle s'est focalisée sur la coopération avec les concurrents qui produit le risque de renforcer leur pouvoir de marché et de diffuser des connaissances stratégiques pour les firmes (Belderbos et alii, 2004, Garette et Dussauge, 1995). L'ampleur des travaux précités pourrait alors faire

penser que ce type d'accord est très développé. Miotti et Sachwald (2003) montrent, à partir des résultats de CIS 2, que les coopérations verticales avec les clients ou les fournisseurs sont plus développées que les coopérations horizontales avec les concurrents, qui sont plutôt limitées aux secteurs de haute technologie. Les coopérations avec les concurrents sont motivées par le coût de l'innovation. Les coopérations verticales sont plus fréquentes dans les secteurs de basse technologie où les coopérations avec les clients sont liées au manque d'information sur les marchés (ibidem).

Les universités offrent de nouvelles connaissances scientifiques et techniques particulièrement utilisées dans le cas de développement de produits relativement nouveaux pour le marché (Tether, 2002). De plus, les connaissances produites par les universités prennent place dans les premières étapes du processus d'innovation caractérisées par une incertitude technologique forte et une demande encore faible pour les produits issus de ces activités d'innovation. En conséquence, seules quelques firmes très spécifiques sont susceptibles d'être intéressées par ce type de connaissances : celles qui ont la capacité d'absorption suffisante pour pouvoir utiliser ce type de connaissances (Cohen, Levintahl, 1989). Les consultants sont censés fournir une variété d'inputs pour l'innovation, en particulier une expertise de diagnostic pour les firmes afin de déterminer leurs besoins par rapport aux activités d'innovation, mais ils ont également une expertise dans la recherche des partenaires de coopération appropriés pour les entreprises (Bessant et Rush, 1995).

Arundel (2001) montre, pour l'ensemble des entreprises, que la hiérarchie des moyens d'appropriation cités par les firmes place le brevet en dernière position. Mais dans le cadre coopératif, les firmes ont toujours accordé une place plus importante aux brevets (Brouwer et Kleinknecht, 1999). Le problème initial des accords de coopération est un problème d'incitation à entrer dans l'accord (Cassiman, Veugelers, 2002). Dans ce cas, les DPI, et en particulier les brevets, jouent un rôle central pour inciter à coopérer. Ils permettent de clarifier les droits de propriété sur l'output d'innovation et en ce sens facilitent le déroulement de la coopération (Brouwer et Kleinknecht, 1999, Cassiman, Veugelers, 2002). Le niveau d'appropriation permet aux firmes de s'engager dans un accord en estimant les risques de diffusion des connaissances au partenaire de coopération. Le risque est plus élevé dans le cadre de coopération verticale avec les clients ou les fournisseurs qu'avec les universités (Cassiman, Veugelers, 2005). En effet, les premiers sont plus proches du marché, le risque d'imitation de l'innovation est donc plus critique. Au contraire, les coopérations avec les universités sont considérées comme proches de la frontière technologique (Miotti, Sachwald, 2002) et le risque, moins important, ne décourage pas les firmes de s'engager dans une coopération. Toutefois en pratique, Hertzfeld et alii (2006) ont montré qu'il existait des difficultés à conclure les accords à la fois avec les concurrents et avec les universités. Dans ces deux cas, les risques de ne pas aboutir à la conclusion de l'accord sont non négligeables, dans le cas des coopérations avec les concurrents du fait de la similarité des ressources mises en jeu dans l'accord, et dans le cas des coopérations avec les universités du fait du manque de compétences des personnels appartenant au bureau des transferts de technologie (côté universitaire), de leur manque de connaissances de l'industrie et de leur surestimation de la valeur des DPI détenus par une université quand le produit final n'est pas encore développé. De plus, les enquêtés semblent indiquer un renforcement des difficultés à négocier avec les universités, mais elles ne concernent que les accords ponctuels et de très court terme, la coopération de long terme ayant plutôt tendance à limiter ces effets négatifs. Des résultats similaires sont indiqués par Hall et alii (2001) sur des contrats de court terme pour des tests de screening en biotechnologie.

D'autre part, le rôle des brevets est également renforcé dans le cadre des coopérations, du fait de leur utilisation comme outils de marchandage pour conclure des accords (Hertzfeld et alii, 2006). Dans ce cas, les firmes utilisent des brevets déposés sur des connaissances

antérieures pour conclure des accords portant sur de nouveaux projets, comme « signal » de leurs compétences (Arundel, Patel, 2003).

La hiérarchie des moyens d'appropriation indiquée par Arundel (2001) devrait donc être modifiée dans le cadre de la coopération et la place du brevet devrait être plus importante. Néanmoins, il existe peu de travaux empiriques vérifiant cette hypothèse. Pour éviter l'aspect utilisation stratégique, il devient nécessaire de mesurer l'utilisation des brevets sur l'output d'innovation des projets en cours. Cette approche a été tentée par Hertzfeld et alii (2006). Ils ont montré que les deux premiers moyens de management de l'output d'innovation cités par les entreprises étaient le brevet et le secret. Toutefois, leur étude n'a porté que sur un échantillon de 54 entreprises appartenant principalement aux secteurs de la chimie, de la fabrication d'instruments et du transport ; or les 2 premiers secteurs sont parmi ceux qui brevètent le plus (Arundel, Kabla, 1998). Dans la suite de l'article, nous testerons les hypothèses suivantes :

H1 : dans le cadre de la coopération pour innover, la hiérarchie des moyens d'appropriation est modifiée par rapport au fait de ne pas coopérer.

H1' : L'importance du brevet devrait être renforcée mais les moyens alternatifs d'appropriation de l'innovation devraient rester dominants par rapport à l'utilisation des brevets.

## ■ Données

L'enquête communautaire sur l'innovation CIS 3 a pour objectif de mesurer les pratiques d'innovation des firmes européennes ; elle porte sur la période 1998-2000. En France, elle a été réalisée par le Sessi pour les entreprises de l'industrie manufacturière, le SCEES pour les IAA, l'Insee pour les services, le ministère de la recherche pour la R&D, la Banque et les assurances. L'enquête couvre le secteur des services sur un champ réduit : les télécommunications, l'informatique, le commerce de gros (hors intermédiaire de commerce) les banques et assurances, les services de R & D. L'enquête concerne les entreprises de 20 salariés et plus sauf pour les services où le questionnaire a été adressé à un échantillon représentatif d'entreprises de plus de 10 salariés. Dans l'industrie manufacturière (hors agroalimentaire), l'enquête est exhaustive pour les entreprises de plus de 500 salariés. Les entreprises de 20 à 49 salariés ont été interrogées avec un taux de sondage de 1/8, celles de 50 à 99 salariés, un taux de 1/4 et celles de 100 à 499 salariés, un taux de 1/2. Dans les industries agroalimentaires, l'enquête est exhaustive pour les entreprises de plus de 250 salariés. Les entreprises de 20 à 49 salariés sont interrogées avec un taux de sondage variant de 1/10 à 1/2 et celles de 50 à 249 salariés, un taux variant de 1/2 à 1/5. Finalement, les réponses de 7 016 entreprises ont été enregistrées pour cette version de l'enquête.

Le concept d'innovation est défini par le manuel d'Oslo (OCDE, 2005). Une firme innovante en produit est une firme qui a introduit un produit significativement amélioré ou nouveau pour le marché dans la période précédant l'enquête. De manière symétrique, une firme innovante en procédés a introduit un procédé significativement amélioré ou nouveau pour le marché<sup>8</sup>.

Les firmes enquêtées doivent préciser si elles ont eu recours à des coopérations pour innover. Une coopération se définit comme une participation active de l'entreprise à un accord de R & D jointe ou à toute forme de projet d'innovation impliquant une autre organisation (qu'il s'agisse d'autres entreprises ou d'une organisation non commerciale). La sous-traitance en R & D est exclue de la définition car elle n'implique pas une participation active de la firme donneuse d'ordres.

<sup>8</sup> L'enquête permet de prendre en compte des innovations de nature non technologique, organisationnelles et marketing, mais nous avons restreint le modèle à l'innovation technologique.

Si les entreprises ont eu recours à des coopérations pour innover, elles doivent indiquer le partenaire de coopération : 7 partenaires sont possibles : une autre entreprise du groupe, les fournisseurs d'équipement, les clients, les concurrents, les consultants, un laboratoire commercial de R & D, une université ou un organisme public de recherche. Nous n'avons retenu que les coopérations avec un partenaire national, les partenaires étrangers étant très peu nombreux dans le modèle. Finalement sur les 7 016 entreprises ayant répondu à l'enquête, seules 1 440 entreprises ont déclaré une coopération pour innover technologiquement.

Ensuite, les firmes doivent indiquer si elles utilisent des moyens d'appropriation de l'innovation. La question couvre l'ensemble de la politique d'appropriation de l'entreprise quelle que soit la date à laquelle les DPI ont été obtenus.

## ■ Résultats

Nous présenterons les résultats des statistiques descriptives d'abord pour l'ensemble des entreprises et ensuite pour celles qui coopèrent pour innover.

Globalement, les entreprises françaises utilisent peu les moyens d'appropriation de l'innovation, puisque le taux d'utilisation des différents moyens n'atteint jamais 20 %. Un moyen d'appropriation est utilisé de manière dominante : il s'agit des marques, or ce moyen n'est pas souvent analysé dans la littérature. Le brevet est ensuite le moyen le plus utilisé, suivi par les délais d'avance sur les concurrents puis par le secret. L'utilisation du copyright est marginale (3,4 % d'utilisation globale). Par rapport aux enquêtes précédentes (Cohen et alii, 2000, Arundel 2001), la hiérarchie des moyens d'appropriation est modifiée puisque le brevet était cité en dernière position par les entreprises, derrière les délais d'avance sur les concurrents, le secret et la complexité de la conception.

**FIGURE 1 :**

### **Les moyens d'appropriation de l'innovation, ensemble des firmes**

En %

	Brevet	Enregistrement dessin	Marque	Copyright	Secret	Complexité de la conception	Délais d'avance
Ensemble des firmes (7016)	17,6	9,4	17,7	3,4	10,3	8,4	13,3

Parmi les 7 016 entreprises de départ, il y a une surreprésentation des entreprises de moins de 50 salariés, qui représentent 37,3 % de l'échantillon, et des 50 à 250 salariés représentant 35,2 %. Les plus de 250 salariés sont moins représentées avec 27,5 % de l'ensemble.

La hiérarchie des moyens d'appropriation (marque, brevet, délais d'avance sur les concurrents, secret) est conservée quelle que soit la taille des entreprises. Mais l'utilisation de l'ensemble des moyens d'appropriation est croissante avec la taille des entreprises. Les entreprises de moins de 50 salariés sousutilisent systématiquement les moyens d'appropriation.

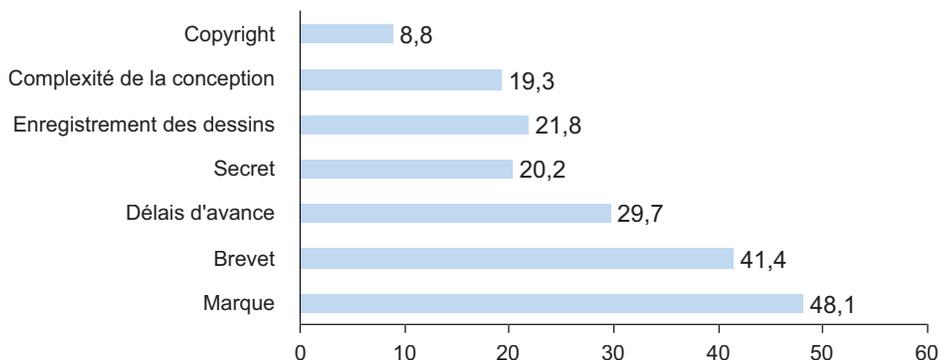
**TABEAU 1 :**  
**Les moyens d'appropriation de l'innovation selon la taille des entreprises pour l'ensemble des entreprises**

En %

	Ensemble des entreprises <49	Ensemble des entreprises 49 - 250	Ensemble des entreprises >250	Ensemble
Brevet valide	13,3	21,1	39,4	17,6
Enregistrement des dessins	7,1	11,1	21,3	9,4
Marque	12,2	22,7	43,1	17,7
Copyright	2,4	4	9,1	3,4
Secret	7,9	11,9	23,5	10,3
Complexité de la conception	6,3	10,4	18,5	8,4
Délais d'avance	10,2	16,7	25,5	13,3
Ensemble des entreprises.	37,2	35,2	27,5	

**FIGURE 2 :**  
**Les moyens d'appropriation de l'innovation des entreprises qui coopèrent pour innover**

En %



Le fait de coopérer augmente le recours aux moyens d'appropriation pour l'ensemble des moyens utilisés et renforce les moyens légaux. L'utilisation des marques concerne dans ce cas presque la moitié des entreprises et l'utilisation des brevets atteint plus de 40%. Même si le recours au copyright augmente, il reste relativement marginal.

L'utilisation des moyens d'appropriation de l'innovation était croissante avec la taille des entreprises ; le fait de coopérer pour innover conserve cette tendance mais en renforçant l'utilisation globale des moyens d'appropriation. Par contre, les entreprises de moins de 50 salariés continuent de solliciter les moyens d'appropriation, y compris dans le cadre coopératif.

Les firmes qui coopèrent pour innover collaborent (par ordre décroissant) avec les fournisseurs d'équipement, les autres entreprises du groupe, les clients, des universités et des organismes publics de recherche, des consultants, des laboratoires commerciaux de R & D et enfin avec leurs concurrents.

**TABEAU 2 :**

**Les moyens d'appropriation de l'innovation des entreprises qui coopèrent selon la taille**  
 En %

	Entreprises qui coopèrent pour innover < 49	Entreprises qui coopèrent pour innover 49 - 250	Entreprises qui coopèrent pour innover > 250	Total (1)
Brevet valide	32	40	54,4	41,4
Enregistrement des dessins	12,1	23,2	30,5	21,8
Marque	37,2	47,4	61,8	48,1
Copyright	6	7,6	14	8,8
Secret	14,3	17,3	31,5	20,2
Complexité de la conception	16,3	17,8	25,1	19,3
Délais d'avance	25,7	28,9	35,5	29,7

(1) Le total est supérieur à 100 car les entreprises peuvent utiliser plusieurs moyens d'appropriation.

Si l'on excepte les relations intragroupe, les entreprises privilégient les relations clients-fournisseurs pour nouer des coopérations liées à l'innovation, ce qui corrobore les travaux de Miotti, Sachwald 2003, qui soulignaient déjà la prépondérance des relations de coopération verticales par rapport aux relations horizontales. Les coopérations avec les universités et les organismes publics de recherche sont également nombreuses ; elles concernent 32 et 30 % des entreprises respectivement. En revanche, les coopérations avec les laboratoires commerciaux de R & D sont relativement limitées. De même que les coopérations avec les concurrents qui concernent moins du quart des entreprises.

**TABEAU 3 :**

**Les partenaires de coopération des firmes innovantes**  
 En %

Type de coopération	En % (1)
Fournisseurs d'équipements	53
Autre entreprise du groupe	45,5
Clients	36,8
Universités	31,8
Organismes publics de recherche	29,1
Consultants	27
Laboratoires commerciaux de R & D	23,8
Concurrents	22,8

(1) Le nombre total de coopérations peut être supérieur à 100 du fait que les entreprises peuvent avoir plusieurs partenaires de coopération.

Les entreprises qui coopèrent avec une autre entreprise du groupe utilisent comme premier moyen d'appropriation leur marque, ensuite les brevets puis le secret et l'enregistrement du design à égalité, et le copyright.

Les coopérations avec les fournisseurs d'équipements donnent essentiellement lieu à l'utilisation de la marque, puis à celle des délais d'avance sur les concurrents. Les coopérations avec les clients donnent lieu à l'utilisation de la marque, du brevet, des délais d'avance et du secret. Les coopérations avec les concurrents ne sont significatives que pour l'utilisation de la marque, des délais d'avance sur les concurrents et du copyright. Les coopérations avec les consultants et les laboratoires commerciaux de R & D présentent un profil assez similaire. L'utilisation de la marque est dominante, suivie par le brevet, les délais d'avance, le secret puis l'enregistrement du design.

et  complexité et enfin le copyright. De même, le profil des coopérations avec les universités et les organismes publics de recherche est très proche. La seule différence réside dans le fait que l'utilisation des délais d'avance est non significative dans le cadre des coopérations avec les universités.

**TABEAU 4 :**  
**Les moyens d'appropriation de l'innovation en fonction du partenaire de coopération**  
 En %

Type de coopération	Marque	Brevet	Délais d'avance	Secret	Enregistrement	Complexité design	Copyright
Autre entreprise du groupe	53,1	46,9	ns	24,3	23,8	ns	11,5
Fournisseurs d'équipements	51,3	ns	32,1	ns	ns	ns	ns
Clients	53,3	43,7	35,4	24,6	ns	23,6	ns
Concurrents	43,9	ns	32,7	ns	ns	ns	10,8
 Consultants	53,4	47,6	ns	27,8	27,2	22,8	13,3
 Commerciaux de R & D	51,6	47,7	32,8	30,3	27,5	23,1	13,9
Universités	59	48,1	ns	27,1	30,9	23,6	10,5
Organismes publics de recherche	58,4	45,8	33,1	27,1	26,3	21,7	12,7

Les statistiques descriptives nous ont permis de montrer que le premier moyen d'appropriation de l'innovation utilisé par les entreprises est la marque, moyen qui est peu analysé dans la littérature. Mais, contrairement aux enquêtes précédentes, nous montrons également que le brevet est le moyen cité quasiment à égalité avec la marque par les entreprises. La hiérarchie des moyens d'appropriation cités dans les enquêtes précédentes est donc modifiée. Plus les entreprises sont grandes et plus elles utilisent de moyens d'appropriation, le fait de coopérer renforce cet effet.

Les tris croisés mettent ensuite en évidence que l'ensemble des moyens d'appropriation est utilisé dans tous les types de coopération. Ils ne mettent pas en évidence une association privilégiée entre un partenaire de coopération et un moyen d'appropriation. Nous avons donc testé ensuite dans le modèle économétrique cette association.

## ■ Modèle économétrique : Modes d'appropriation de l'innovation des firmes qui coopèrent pour innover

### Méthode

Nous utilisons le modèle de régression logistique afin de tester si un moyen particulier d'appropriation est lié à un type de partenaire de coopération spécifique.

Les variables utilisées dans les modèles sont décrites en annexe, ainsi que la façon dont elles ont été discrétisées<sup>9</sup>. Nous estimerons 7 modèles (un modèle par type d'appropriation) sur l'échantillon des 1 440 entreprises innovantes qui ont déclaré coopérer pour innover.

Pour une firme  $i$ , on peut définir la probabilité  $P_i$  que la firme utilise ou non tel type de moyen d'appropriation. L'utilisation par la firme de tel type d'appropriation de l'innovation dépend d'un vecteur de variables  $Z_i$  désignant des caractéristiques propres à chaque firme (variables explicatives).

<sup>9</sup> La discrétisation permet de diviser des séries statistiques en classe qualitative.

$$P_i = \text{proba}[PRO_i=1]=F(Z_i, \beta)$$

Où  $PRO_i$  est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 si la firme choisit tel type de mode d'appropriation de l'innovation (par exemple le brevet, la marque...) et 0 sinon pour  $i=1, \dots, n$  (avec  $n=1\ 440$  entreprises). Il s'agit donc d'un modèle de choix binaire (dichotomique). Le vecteur  $\beta$  reflète l'effet marginal -positif ou négatif- des changements dans  $Z_i$  sur la probabilité  $P_i$ .  $F(\cdot)$  désigne la fonction de répartition d'une loi de probabilité continue. La variable à expliquer étant dichotomique, la fonction de répartition logistique est la plus appropriée [Amemiya (1981), Gourieroux (1984)]. L'estimation du vecteur des coefficients  $\beta$  -inconnus du modèle est obtenue par la méthode du maximum de vraisemblance.

Le modèle logistique va nous permettre de déterminer les odd-ratios (rapport de cote) ; ils représentent la force de l'association qui existe entre, par exemple, un mode de coopération et un type d'appropriation de l'innovation. Il s'agit d'une estimation du risque relatif de l'association d'un mode de coopération à un type d'appropriation de l'innovation. Cela nous permettra de classer pour chaque type de coopération le type d'appropriation de l'innovation le plus fréquemment utilisé.

## ■ Résultats

L'appartenance sectorielle des entreprises est globalement peu significative ; elle est associée uniquement à deux moyens d'appropriation : la marque pour le secteur de la R & D et le copyright pour le secteur des biens de consommation et celui des biens intermédiaires.

Le type d'innovation développé a un impact sur l'utilisation de 3 moyens d'appropriation : le brevet, la marque et le secret. Ainsi, le fait de développer plutôt des innovations de procédé est positivement et significativement associé au fait d'utiliser le brevet. Par contre, le fait de développer des innovations de procédé est lié négativement à l'utilisation du secret. Enfin, faire simultanément des innovations de produit et de process est positivement et significativement associé à l'utilisation de la marque.

La taille de l'entreprise a une importance dans l'explication de l'utilisation des moyens d'appropriation de l'innovation. Le fait d'utiliser la marque est lié positivement au fait d'être une entreprise de grande taille et négativement au fait d'être une entreprise de petite taille. L'enregistrement des dessins et modèles (qui est aussi un moyen légal d'appropriation de l'innovation) est lié négativement avec le fait d'être une entreprise de petite taille. Le brevet et le copyright sont corrélés positivement avec le fait d'être une entreprise de grande taille. En ce qui concerne les moyens stratégiques d'appropriation de l'innovation, seul le secret est corrélé positivement avec le fait d'être une entreprise de grande taille. Il n'y a pas de corrélation entre taille de l'entreprise et avance sur les concurrents et complexité de la conception.

Ainsi, la taille de l'entreprise est liée à l'utilisation des moyens d'appropriation de l'innovation. L'utilisation des moyens légaux d'appropriation est corrélée positivement et significativement avec la taille. Le recours aux brevets est lié à la taille des entreprises ce qui est cohérent avec les résultats d'Arundel (2001). De même, l'utilisation des marques est corrélée positivement à la taille, ce qui, comme le brevet, peut s'expliquer par le coût d'obtention de ce type de droit de propriété. L'utilisation des marques est liée aux dépenses de publicité ; or ce sont les grandes entreprises qui dépensent le plus dans ce domaine (CPCi, 2005). De plus, l'enregistrement des dessins et des modèles est négativement associé au fait d'être une petite entreprise. Plusieurs éléments peuvent jouer dans ce cas. Ce type de droit est relativement coûteux. D'autre part, il protège l'aspect visuel et esthétique des produits ; or il est possible qu'il ne soit pas dans la culture des PME de considérer ce type de caractéristique comme faisant partie du capital immatériel de l'entreprise et devant être protégé comme tel. Enfin, l'utilisation du copyright est également le fait des entreprises les plus grandes.

En ce qui concerne les moyens stratégiques d'appropriation de l'innovation, seul le secret est corrélé positivement avec le fait d'être une entreprise de grande taille. Le secret a longtemps été conçu comme un moyen d'appropriation de l'innovation relativement peu coûteux pour les entreprises. Or ceci sousestime les coûts associés à la mise en œuvre de procédures de secret efficaces (Eisenberg, 2008<sup>10</sup>).

Il n'y a pas de corrélation entre la taille des entreprises et l'utilisation de l'avance sur les concurrents ni avec la complexité de la conception.

Certains moyens d'appropriation sont bien spécifiquement liés à un type de partenaire de coopération (voir tableau 5). C'est le cas de deux moyens stratégiques, les délais d'avance sur les concurrents et la complexité de la conception, qui sont respectivement liés à une coopération avec un laboratoire commercial de R & D et avec les clients. Mais c'est le cas également pour un moyen légal, l'enregistrement des dessins et modèles lié aux coopérations avec les universités.

Au contraire, d'autres moyens sont associés à plusieurs partenaires de coopération possible. Il s'agit du secret et du copyright liés à 3 partenaires de coopération. L'utilisation du secret est corrélée aux laboratoires commerciaux de R & D, aux universités et aux clients. Le copyright est lié à la coopération avec les autres entreprises du groupe, les concurrents et les laboratoires commerciaux de R & D. Le brevet et la marque sont quant à eux utilisés par deux partenaires de coopération, respectivement les consultants et les laboratoires commerciaux de R & D pour le brevet et les universités et les laboratoires de recherche publiques pour la marque. Ainsi, on peut dire que les moyens légaux d'appropriation de l'innovation sont plus liés à des partenaires de coopération multiple (2 ou 3 partenaires sauf l'enregistrement du design) et les moyens stratégiques à un nombre plus restreint de partenaires (1 partenaire à l'exception du secret).

De plus, l'ensemble des moyens d'appropriation de l'innovation est associé à une probabilité positive d'utiliser un autre moyen d'appropriation. Ceci tend à indiquer une complémentarité dans l'utilisation des moyens d'appropriation.

**TABLEAU 5 :**  
**Les moyens d'appropriation de l'innovation des firmes qui coopèrent pour innover**

Probabilité d'utiliser le moyen d'appropriation :	En coopérant avec :
Brevet	Consultants Laboratoires commerciaux de R & D
Marque	Universités Organismes publics de recherche
Délais d'avance sur les concurrents	Laboratoires commerciaux de R & D
Secret	Clients Laboratoires commerciaux de R & D Universités
Enregistrement des dessins et modèles	Universités
Complexité de la conception	Clients
Copyright	Autre entreprise du groupe Concurrents Laboratoires commerciaux de R & D

<sup>10</sup> Les coûts de maintien du secret peuvent inclure des coûts de construction de bâtiments pour empêcher le public d'avoir accès à l'usine, des coûts empêchant les employés de divulguer l'information... À notre connaissance, ces coûts n'ont pas été chiffrés précisément dans la littérature.

## Odd-Ratios

Nous utilisons ensuite la méthode des odd-ratios pour compléter l'analyse. Cette approche permet d'estimer la force de l'association qui existe entre un mode de coopération et un type d'appropriation de l'innovation. De plus, elle permet ensuite de mesurer la probabilité relative de préférer l'utilisation d'un moyen donné d'appropriation de l'innovation par rapport à un autre moyen.

**TABLEAU 6 :**  
**Odd-Ratios risque d'utiliser tel mode d'appropriation de l'innovation ajusté sur le type de partenaire de coopération**

Coopération avec :	Utilisant :	Odd-ratios :
Laboratoires commerciaux de R & D	Avance	1,365
	Secret	1,371
	Brevet	1,404
	Copyright	1,584
Universités	Secret	1,39
	Dessins et modèles	1,499
	Marque	1,681
Clients	Complexité de la conception	1,291
	Secret	1,337
Autre entreprise du groupe	Copyright	1,7
Organismes publics de recherche	Marque	1,467
Concurrents	Copyright	1,436
Consultants	Brevet	1,332

### Lecture :

Une entreprise qui coopère avec un laboratoire de R & D privé à 1,365 fois plus de chance d'utiliser le délai d'avance sur les concurrents qu'une entreprise qui ne coopère pas avec un laboratoire de R & D privé.

Pour les entreprises qui coopèrent avec les laboratoires commerciaux de R & D par rapport à celles qui ne coopèrent pas avec des laboratoires commerciaux, la fréquence d'utilisation relative du copyright est la plus élevée (1,584) suivie de l'utilisation du brevet (1,404) puis du secret (1,371) et enfin des délais d'avance (1,365). Le copyright est le mode d'appropriation le plus relativement fréquemment utilisé par les entreprises qui coopèrent avec les laboratoires commerciaux de R & D.

Au sein des entreprises qui coopèrent avec les universités c'est la fréquence d'utilisation relative des marques qui est la plus élevée (1,681), ensuite celle de l'enregistrement des dessins et modèles (1,499) et enfin celle du secret (1,39).

Parmi les entreprises qui coopèrent avec leurs clients c'est la fréquence d'utilisation relative du secret (1,337) qui est la plus élevée et l'enregistrement des dessins et la complexité de la conception (1,291).

Enfin, les entreprises qui coopèrent avec d'autres entreprises du groupe ont 1,7 fois plus de chance d'utiliser le copyright que celles qui ne coopèrent pas avec des entreprises du groupe. Les entreprises qui coopèrent avec des organismes publiques de recherche ont 1,467 fois plus de chance d'utiliser la marque que celles qui ne coopèrent pas avec ce type de partenaire. Les entreprises qui coopèrent avec des concurrents ont 1,436 fois plus de chance d'utiliser le brevet que celles qui ne coopèrent pas avec eux. Enfin, les entreprises qui coopèrent avec des consultants ont 1,332 fois plus de chance d'utiliser la complexité de la conception que celles qui ne coopèrent pas avec eux.

Aucun moyen spécifique d'appropriation n'est associé avec les coopérations avec les fournisseurs d'équipements qui sont pourtant le second partenaire en termes de nombre d'accords conclus.

Nos résultats permettent de relativiser la place de l'utilisation des brevets dans l'appropriation de l'innovation dans le cadre des coopérations. Le brevet est significativement lié à seulement 2 types de coopérations (laboratoires commerciaux de R & D et consultants). Ceci est cohérent avec le résultat des travaux précédents (Arundel, 2001).

Enfin, le tableau montre que l'appropriation ne recoupe pas l'opposition entre partenaires publics de coopération et utilisation de moyens légaux, et coopération avec des partenaires privés et utilisation de moyens stratégiques d'appropriation. Au contraire, deux grands types d'association apparaissent. Le premier relie un partenaire de coopération et un seul moyen d'appropriation de l'innovation. C'est le cas des coopérations avec les consultants, les concurrents et les organismes publics de recherche et les autres entreprises du groupe.

Le second associe plusieurs moyens d'appropriation à un partenaire de coopération. Ceci correspond aux accords de coopération conclus avec les laboratoires commerciaux de R & D - dans ce cas 4 moyens d'appropriation spécifiques à chaque accord ressortent - ou avec une université et seuls 3 moyens d'appropriation y sont significativement associés, mais également très spécifiques, en particulier le recours à l'enregistrement des dessins. Dans ces deux types de coopération, les défauts d'appropriation sont sensibles pour les firmes. Les laboratoires commerciaux de R & D comme les universités sont en fait susceptibles de développer des innovations relativement proches pour des concurrents de la firme innovante. Il est donc relativement normal que les moyens d'appropriation soient plus développés que pour les autres partenaires.

De plus, le profil de coopération avec les organismes publics et celui avec les universités est en fait différent contrairement à la proximité que semblaient montrer les statistiques descriptives. Dans le premier cas, il conduit à l'utilisation d'un seul moyen d'appropriation, alors que dans le second les moyens sont multiples.

Notons aussi que pour les partenaires de coopération impliquant de nombreux moyens d'appropriation (laboratoires commerciaux de R & D et universités), ce sont les moyens d'appropriation légaux qui sont les plus fréquemment utilisés (respectivement le copyright pour les laboratoires commerciaux de R & D et la marque pour les universités) par rapport aux moyens stratégiques d'appropriation.

## ■ Conclusion :

Nous cherchions le lien entre un partenaire de coopération et un moyen particulier d'appropriation des innovations. Par rapport aux enquêtes précédentes, nous obtenons une hiérarchie modifiée des moyens d'appropriation dans laquelle l'usage des marques occupe la première place suivi par celui des brevets. Le fait de coopérer pour innover est associé à une augmentation de l'utilisation de l'ensemble des moyens d'appropriation et pas uniquement du brevet.

Le modèle logit nous permet ensuite de montrer qu'il y a bien une spécificité de l'appropriation en fonction des partenaires de coopération. Nos résultats permettent de relativiser l'importance de l'utilisation du brevet par rapport aux autres moyens d'appropriation. Le brevet est en fait surtout associé à un type de partenaire de coopération particulier : soit les consultants, soit les laboratoires commerciaux de R & D. De plus, le brevet occulte souvent l'usage des moyens d'appropriation alternatifs et en particulier la marque, très peu prise en compte dans la littérature économique mais premier moyen employé par les entreprises. D'autre part, nos résultats montrent que certains moyens d'appropriation sont spécifiques d'un type de partenaire de coopération alors que d'autres moyens sont utilisés dans le cadre de plusieurs types d'accords. Les moyens légaux d'appropriation de l'innovation sont plus liés à des partenaires de coopération multiple (2 ou 3 partenaires sauf l'enregistrement du design) et les moyens stratégiques à un nombre plus restreint de partenaires (1 partenaire à l'exception du secret).

Le schéma d'appropriation ne recoupe pas le lien entre un partenaire privé et l'utilisation des moyens stratégiques d'appropriation et la coopération avec un partenaire public et l'utilisation de moyens légaux. Il semble surtout que l'on ne puisse pas limiter l'appropriation à l'utilisation d'un seul moyen, mais que les complémentarités entre les moyens utilisés soient fortes.

Enfin, pour les partenaires de coopération impliquant de nombreux moyens d'appropriation, ce sont les moyens d'appropriation légaux qui sont le plus fréquemment utilisés (respectivement le copyright pour les laboratoires commerciaux de R & D et la marque pour les universités) par rapport aux moyens stratégiques d'appropriation.

# Bibliographie

- Amemiya, T., (1981), « Qualitative response models: a survey », *Journal of Economic Literature*, vol.19, n°5, p.777-795.
- Arrow, K., (1962), Economic welfare and the allocation of resources for invention, in Nelson, R., (ed) *The rate and direction of inventive activity*, Princeton, Princeton University Press, p. 609-625.
- Arundel, A., (2001), « The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation », *Research Policy*, 30, 611-624.
- Arundel, A. et Kabla, I., (1998) « What percentage of innovations are patented ? Empirical estimates for European firms », *Research Policy*, 27, p. 127-141.
- Arundel, A. et Patel, P. (2003), « Strategic patenting », Background report for the trend chart policy benchmarking workshop New trends in IPR policy, Luxembourg, 3,4 june.
- Belderbos, R., Caree, Diederer, B., Lokshin, B., Veugelers, R., (2004), "Heterogeneity in R & D cooperation strategies", *International Journal of Industrial Organization*, 22, p, 1237-1263.
- Bessant, J., Rush, H., (1995), "Building bridges for innovation the role of consultants in technology transfer", *Research Policy*, 24, p. 97-114.
- Brouwer, E., et Kleinknecht, A., (1999), "Innovative output and the firm propensity to patent. An exploration of CIS microdata", *Research Policy*, 28,615-624.
- Campart, S., Pfister, E., (2002), « Les conflits juridiques liés à la propriété industrielle : le cas de l'industrie pharmaceutique et biotechnologique », *Revue d'économie industrielle*, 99, p. 87-106.
- Cassiman, B., Veugelers, R., (2005), "R & D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing", *International Journal of Industrial Organization*, 23, p. 355-379.
- Cohen, W., Levinthal, W., (1989), "Innovation and learning : the 2 faces of R & D"; *The Economic Journal*, 99, September, p.569-596.
- Cohen, W., Walsh, R. (1998), "Appropriability conditions and why firms patent and why they do not in the American manufacturing sector", Mimeo Carnegie Mellon University, Pittsburgh.
- Cohen, W., Nelson, R., Walsh, J., (2000), Protecting their intellectual assets. Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not), *NBER working papers series*, 7552.
- Contractor FJ., et Lorange, P., (eds) (1988), « Cooperative strategies in international business », New York, *Lexington Books*.
- Coriat, J., et Orsi, F. (2002), « Establishing a new intellectual property rights regime in the United states. Origins, contents and problems », *Research Policy*, 31, p. 1491-1507.
- CPCI (2005), "Les dépenses de publicité dans l'industrie manufacturière", [on line] URL< <http://www.industrie.gouv.fr>.
- Dasgupta, P., et David, P., (1994), « Towards a new economics of science », *Research Policy*, 23, 487-521.

Doern, GB., 1999, "Global change and intellectual property agencies", Pinter, London.

Eisenberg,H., (2008), "Patent Law you can use patent vs trade secret", [on line] <URL [http://www.yale-university.org/ocr/pfg/guidelines/docs/patent\\_vs\\_trade\\_secret.pdf](http://www.yale-university.org/ocr/pfg/guidelines/docs/patent_vs_trade_secret.pdf) -

ETAN (European Technology Assessment Network), (1999), « Strategic dimension of intellectual property rights in the context of science and technology policy », ETAN WP, DG13, European commission, Luxembourg.[On line], URL<[www.cordis.lu](http://www.cordis.lu).

Garette, B., et Dussauge, P., (1995), « Les stratégies d'alliance », *Les éditions d'organisation*.

Gourieroux C., (1984)  énométrie des variables qualitatives, *Economica*, Paris.

Guellec, D., (1999), « Economie de l'innovation », *Repères la découverte*, Paris.

Hagedoorn, J., (2002), Interfirms R&D partnerships : an overview of major trends and patterns since 1960 *Research Policy*, 31, p., 477-492.

Hall, B., Link, An., Scott, JT., (2001), " barriers inhibiting industry from partnering with universities: evidence from the technology program", *Journal of technology transfer*, 26, p 87-98.

Hamel, P., (1991), "Competition for competence and inter partner learning within international alliances", *Strategic Management Journal*, 12, p, 83-103.

Harabi, N., (1995), « Appropriability of technical innovations : an empirical analysis », *Research Policy*, 24, p. 981-992.

Hertzfeld, H., Link, A., et Vonortas, N., (2006), „Intellectual property protection mechanisms in research partnerships“ , 35, 825-838.

Hippel E. (1976), "The dominant role of the user in scientific instrument innovation process “ , *Research Policy*, 5, 3

INPI disponible sur <http://www.inpi.fr>

Klepper, S., (1996), "Entry exit growth and innovation under the product life cycle", *American Economic Review*, 86, p, 562-583.

Kortum, S.,et Lerner, J., (1999), "What is behind the recent surge in patenting?", (1999), *Research policy*, 28, 1-

Lelarge, C., (2007), « Les dépôts de brevets des entreprises industrielles françaises. Un bilan contrasté face aux enjeux de la propriété industrielle », *Le 4 pages des statistiques industrielles*, 237.

Levin, RC., Klevorick, RR.,Nelson, R.,and Winter, S.(1987), Appropriating the returns from industrial research and development, *Brooking Papers on economic activity*, p. 783-821.

Mansfield, E., Schwartz, M., et Wagner, S. (1981) „imitation costs and patents an emprical study“, *The Economic Journal*,91,364,907-918.

Mariti, P., et Smiley, RH., (1983), « Cooperative agreements and the organization of industry », *Journal of industrial economics*, 31, 4, p. 437-451.

Maurer, S., et Zugelder, M., (2000), „ trade secret management in high technology : a legal review and research agenda“, *The Journal of High Technology Management Reseaech*, 11, 2, p. 155-174.

Mazzoleni ,R., Nelson, R., (1998), "The benefits and costs of strong patents protection : a contribution to the current debate", *Research policy*, 27, p. 273-284.

Mendoza, S., Santos Perreira, S., et Mira Godinho M., (2004), « Trademarks as an indicator of innovation and industrial change », *Research Policy*, 33, 1385-1404.

Miotti, L. et Sachwald, F., (2003) Cooperative R&D : why and with whom ? An integrated framework of analysis , *Research Policy*, 32, p., 1481-1499.

Mowery, D., Oxley, J., Silverman, B., (1998), "Technological overlap and inter firm cooperation : implications for the resource-based view of the firm", *Research Policy*, 27, p. 507-523.

OCDE, (2005), « La mesure des activités scientifiques et technologiques. Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique », Manuel d'Oslo, 102 p.

Pisano, G. (1990)" The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis" *Administrative Science Quarterly*, 35, p. 153-176.

Sachwald, F., (1998), "Cooperative agreements and the theory of the firm : focusing on barriers to change", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 35, p. 203-225.

Scotchmer, S., et Green, J., (1990),"Novelty and disclosure in patent law", *Rand Journal of economics*, 21, 131-146.

Scherer, FM., (1965), "Firm size, market structure opportunity and the output of patented innovation", *American Economic review*, 1097-1125.

Teece, D., (1992)," Competition, Cooperation and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 18, p. 1-25.

Tether, B., (2002), "Who co-operates for innovation and why : an empirical analysis", *Research Policy*, 31, p, 947-967.

Velling, J., ( 2002), Germany's technological performance. Bundesministerium fur bildung und forschung. Available at <http://www.bmbf.de/pub/germanys-technological.performances.2001.pdf>.

# Annexes

## ■ Annexe 1 : Les variables du modèle

### Principales variables :

Les variables utilisées dans les estimations économétriques sont les suivantes :

### Variables à expliquer :

Moyens d'appropriation de l'innovation.

PAVal : brevet valide fin 2000 : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Proreg : enregistrement du design : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Protm : utilisation de la marque : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Procp : copyright : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Prosec : secret : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Prodes : complexité du design: variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Protim : délais d'avance sur les concurrents : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

### Variables explicatives :

Secteur : IAA : Industrie agroalimentaire

BC : Biens de consommation

BE : Biens d'équipement

BI : Biens intermédiaires (référence)

NRJ :Énergie

S : Services

RD : Recherche & Développement

Inpdt : innovation en produit seulement : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Inpcs : innovation de procédés seulement : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

Inpdtpcs : innovation en produit et en procédé simultanément 0/1 Non/Oui

### Taille de l'Entreprise : en nombre de salariés :

Empp : Entreprise de petite taille de 1 à 49 salariés

Empm : Entreprise de taille moyenne de 50 à 249 salariés (référence)

Empg : Entreprise de grande taille, à partir de 250 salariés

### Coopération pour innover

CO11 : accord avec une autre entreprise du groupe : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

CO21 : avec un fournisseur d'équipement : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C031 : avec les clients : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C041 : avec les concurrents : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C051 : avec les consultants : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C061 : avec un laboratoire commercial de R & D : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C0 71 : avec une université : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

C0 81 : avec un organisme public de recherche : variable dichotomique 0/1 Non/Oui

### Autres moyens d'appropriation de l'innovation que le moyen d'appropriation testé dans le modèle :

variable dichotomique 0/1 Non/Oui

## ■ Annexe 2 : Résultats économétriques du modèle logistique

### Estimation des facteurs explicatifs de l'appropriation de l'innovation dans le cadre de la coopération

Échantillon: l'ensemble des entreprises qui coopèrent pour innover, n=1440 entreprises							
Variables expliquées	Brevet	Marque	Avance	Secret	Dessins et Modèles	Complexité	Copyright
Constante	-2,5818 0,2433**	-0,7966 0,1680***	-1,9522 0,1971***	-3,2915 0,3396*	-2,8965 0,3106***	-3,0743 0,3266***	-4,9823 0,5621***
Secteur							
IAA	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Biens de consommation	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,5338 0,2613*
Biens d'équipement	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,7365 0,2152**
Biens intermédiaires	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Énergie	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Services	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
R & D	ns	1,8317 0,4968**	ns	ns	ns	ns	ns
Innovation de produit seulement	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Innovation de procédé seulement	0,3215 0,1169*	ns	ns	-0,2998 0,1386*	ns	ns	ns
Innovation de produit et de procédé simultanément	ns 0,1169**	0,259	ns	ns	ns	ns	ns
Taille de l'entreprise <50 salariés	ns 0,1823*	-0,3094	ns	ns 0,2331*	-0,528	ns	ns
Taille de l'entreprise >50 et <250 salariés	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Taille de l'entreprise >250 salariés	0,5282 0,1284***	0,4504	ns 0,1510***	0,7369	ns	ns 0,2035**	0,5565
Coopération entre entreprises au sein du même groupe	ns	ns	ns	ns	ns	ns 0,1815**	0,5306
Coopération avec les clients	ns	ns	ns 0,1298*	0,2903	ns 0,1296*	0,2554	ns
Coopération avec les concurrents	ns	ns	ns	ns	ns	ns 0,1805*	0,3618
Coopération avec les consultants	0,2869 0,1283**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coopération avec des laboratoires de R & D privés	0,3396 0,1315**	ns	0,3109 0,1241**	0,3154 0,1390*	ns	ns	0,4601 0,1756**
Coopération avec les universités	ns 0,1295***	0,5194	ns 0,1289**	0,3297 0,1228**	0,4045	ns	ns
Coopération avec des organismes publics de R & D	ns 0,1325**	0,3836	ns	ns	ns	ns	ns
Utilisation d'un autre mode d'appropriation de l'innovation	2,115 0,2188***	0,4383 0,1297**	1,3288 0,2055***	1,8238 0,3199***	1,9269 0,3054***	1,8849 0,3312***	1,8688 0,5170**
-2 Log L	1994,086	1972,688	1831,771	1662,006 106,5675***	1718,546 61,3516***	1530,549 96,4612***	1096,717
Test du ratio du max. de vraisemblance	217,1193***	157,2522***	64,4743***	139,2817***			
Taux de classification	66,40%	68,00%	38,40%	67,10%	55,20%	39,50%	70,60%

\*Coefficient significatif au seuil de 5 % à 1 %,

\*\*Coefficient significatif au seuil de 1 % à 1 pour mille, \*\*\*Coefficient significatif au seuil de 1 pour dix mille.

## Odd-Ratios du risque d'utiliser tel mode d'appropriation de l'innovation ajusté sur les variables explicatives

Odd-Ratios							
Variabiles expliquées	Brevet	Marque	Avance	Secret	Dessins et Modèles	Complexité	Copyright
Secteur							
Biens de consommation	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1,705 (1,022-2,846)*
Biens d'équipement	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2,089 (1,370-3,185)***
Biens intermédiaires	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
R & D	ns	6,244 (2,358-16,535)**	ns	ns	ns	ns	ns
Innovation de produit et de procédé simultanément							
Innovation de procédé seulement	1,298 (1,015-1,659)*	1,296 (1,030-1,629)*	ns	0,741 (0,565-0,972)*	ns	ns	ns
Taille de l'entreprise < 50 salariés	ns	ns	ns	ns	0,59 (0,373-0,931)*	ns	ns
Taille de l'entreprise > 50 et < 250 salariés	ref	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Taille de l'entreprise > 250 salariés	1,696 (1,319-2,181)***	1,569 (1,222-2,014)**	ns	2,089 (1,554-2,809)***	ns	ns	1,745 (1,171-2,599)**
Coopération entre entreprises au sein du même groupe							
Coopération avec les clients	ns	ns	ns	1,337 (1,037-1,724)*	ns	1,291 (1,001-1,664)*	1,7 (1,191-2,426)**
Coopération avec les concurrents	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1,436 (1,008-2,046)**
Coopération avec les consultants	1,332 (1,036-1,713)*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coopération avec des laboratoires commerciaux de R & D	1,404 (1,085-1,817)**	ns	1,365 (1,070-1,741)**	1,371 (1,044-1,80)*	ns	ns	1,584 (1,123-2,235)**
Coopération avec les universités	ns	1,681 (1,304-2,167)***	ns	1,39 (1,072-1,804)*	1,499 (1,178-1,907)**	ns	ns
Coopération avec des organismes publics de R & D	ns	1,467 (1,132-1,903)**	ns	ns	ns	ns	ns
Utilisation d'un autre mode d'appropriation de l'innovation							
	8,289 (5,399-12,728)***	1,55 (1,202-1,998)**	3,777 (2,524-5,650)***	6,195 (3,310-11,596)***	6,868 (3,774-12,498)***	6,586 (3,441-12,603)***	6,48 (2,352-17,851)***

\*Coefficient significatif au seuil de 5 % à 1 %,

\*\*Coefficient significatif au seuil de 1 % à 1 pour mille,

\*\*\*Coefficient significatif au seuil de 1 pour dix mille.

