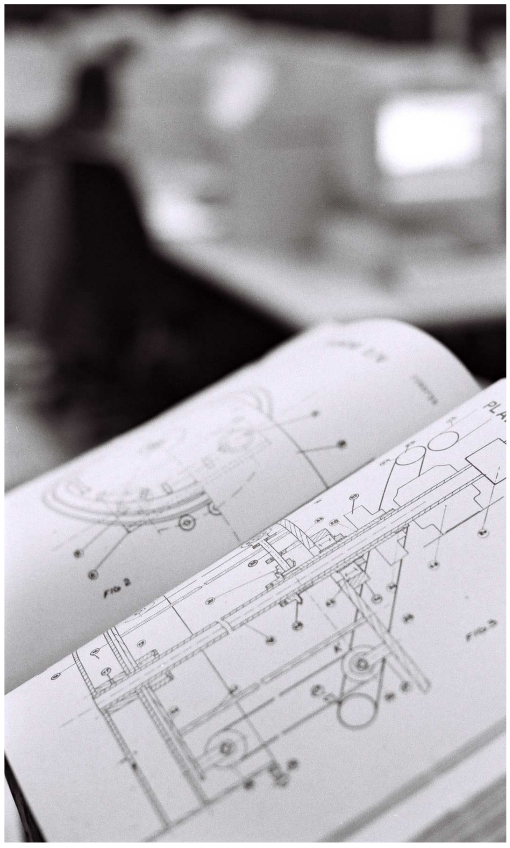
Le marché des brevets français

Une analyse quantitative des cessions à partir des inscriptions dans le Registre national et le Registre européen des brevets

Yann Ménière, Antoine Dechezleprêtre et Henry Delcamp



Mars 2012

Version courte

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Le marché des brevets français

Une analyse quantitative des cessions à partir des inscriptions dans le Registre national et le Registre européen des brevets

Yann Ménière, Antoine Dechezleprêtre et Henry Delcamp

Mai 2012

Remerciements

Ce rapport a été préparé par Henry Delcamp et Yann Ménière, chercheurs au CERNA, Mines ParisTech, et Antoine Dechezleprêtre, chercheur à la London School of Economics et chercheur associé au CERNA. Il s'inscrit dans le programme de recherche du CERNA sur l'économie du brevet.

L'étude a été financée par l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI), qui a fourni les données à partir desquelles elle a pu être réalisée. Les auteurs du rapport tiennent à remercier Laurence Joly et Franck Dazin pour l'aide qu'ils ont apportée en matière d'exploitation des données et d'interprétation des résultats, et Hélène Dernis (OCDE) pour son aide précieuse dans la collecte des données. Nous remercions également Guillaume Girard et Paul Roseau, élèves ingénieurs de Mines ParisTech, pour le travail fourni dans le cadre de stages au CERNA respectivement en janvier 2011 et 2012.

Toutes erreurs, questions et commentaires peuvent être envoyés à:

Yann Ménière
CERNA, Mines ParisTech
60, Boulevard Saint Michel
75272 Paris Cedex 06, France
Tel: + 33 1 40 51 92 98
Fax: + 33 1 40 51 91 45
E-mail : yann.meniere@mines-paristech.fr

TABLE DES MATIERES

RESUME EXECUTIF 6

1. INTRODUCTION 11

2. REVUE DE LA LITTERATURE EN ECONOMIE ET MANAGEMENT 15

2.1 Gains à l'échange et coûts de transaction 15

2.2 Analyses quantitatives des marchés de technologies 17

3. PRINCIPAUX FAITS STYLISES 19

3.1 Les voies de dépôt reflètent des activités économiques différentes 19

3.2 Une forte augmentation des cessions au niveau international 20

3.3 Comparaison avec les flux de brevets déposés et délivrés 21

3.4 L'évolution des transactions confirme celle des cessions 22

4. STRUCTURE DES ECHANGES : TAILLE DES TRANSACTIONS ET ECHANGES INTRA-GROUPE 24

4.1 Les transactions sont de tailles très variables 24

4.2 Les transactions les plus importantes correspondent à des échanges intra-groupe 25

4.3 Estimation de la part des échanges intra-groupe 28

5. ANALYSE PAR SECTEURS 30

5.1 Répartition des cessions par secteurs d'activités et voies de dépôts 30

5.2 Poids du marché des brevets par secteur d'activité 33

5.3 Structure des échanges par secteurs d'activités 34

6. ANALYSE QUALITATIVE DES BREVETS CEDES 37

6.1 Qualité des brevets 37

6.2 Age des brevets 41

7. CATEGORIES DE DEPOSANTS 43

7.1 Approche quantitative 43

7.2 Approche qualitative 44

7.3 Le cas des brevets issus de la recherche 46

8. ECHANGE INTERNATIONAUX ET BALANCE TECHNOLOGIQUE 49

8.1 Balance des flux de brevets entrants et sortants 49

8.2 Analyse des flux de brevets sortants 50

8.3 Analyse des flux de brevets entrants 54

ANNEXE 1 : METHODOLOGIE 59

Premier indicateur : les cessions 59

Second indicateur : les transactions 61

Identification des déposants et des titulaires 61

Mesure du taux d'échange intra-groupe 62

Allocation des brevets à des secteurs d'activité et répartition des déposants par catégories 63

REFERENCES 66

Résumé exécutif

L'étude propose une analyse quantitative des registres d'inscription de l'INPI et de l'OEB Ceux-ci répertorient l'ensemble des opérations impliquant le transfert de l'intégralité[1] des droits de propriété attachés i) aux brevets soit délivrés ou en cours de délivrance par l'INPI, soit délivrés par l'OEB et validés en France (registre de l'INPI) et ii) aux brevets déposés à l'OEB et n'ayant pas encore été délivrés (registre de l'OEB). L'objectif de l'analyse est de quantifier le marché des brevets en France, et de développer des indicateurs statistiques permettant d'en éclairer le fonctionnement. Ce résumé exécutif en présente les principaux résultats, avant de conclure sur des recommandations.

Volume et dynamique des cessions de brevets

Les registres d'inscription révèlent qu'au total 56 060 brevets ont changé de propriétaire entre 1997 et 2009, dont 55% sont issus du registre européen et 45% du registre national. **Cela représente un volume de brevets cédés relativement faible.** Ainsi, les cessions enregistrées en 2005 ne représentaient que 1,3% de l'ensemble des brevets en vigueur en France au cours de la même année. L'analyse des citations et de la taille des familles[2] des brevets cédés suggère en revanche que **les brevets faisant l'objet d'une cession sont de qualité supérieure à la moyenne des brevets déposés**.

Sur l'ensemble de la période 1997-2009, les cessions ont représentés respectivement de 2,9% des brevets déposés à l'INPI et à l'OEB et 6,7% des brevets délivrés par ces derniers. Toutefois, ces ratios moyens cachent **une très forte augmentation du poids relatif des flux cessions sur la période**. Le flux de cessions équivaut en effet à plus de 10% du flux de brevets délivrés en 2009 contre 2,5% en 1997. Cela est dû à **une forte croissance du nombre de brevets cédés entre 1997 et 2009,** à un taux moyen annuel de 16,6% très supérieur au taux de croissance des brevets délivrés (environ 3,6% par an). **Cette augmentation concerne pour l'essentiel les cessions enregistrées au registre de l'OEB**, lesquelles ont augmenté de 34% par an en moyenne, contre seulement 5,7% pour le registre national.

L**es cessions répertoriées dans le registre de l'INPI s'inscrivent pour la plupart dans un cadre purement national**, puisque 75% d'entre elles impliquent à la fois un déposant et un

[1] Seuls les transferts portant sur l'intégralité des droits de propriété (cessions) sont considérés dans le cadre de cette étude, par opposition aux transferts partiels que sont les contrats de licence.

[2] La famille d'un brevet est l'ensemble des brevets protégeant la même invention dans différents pays. Le nombre de pays dans lesquels une invention est brevetée est un indicateur classique de la valeur de l'invention.

acquéreur de nationalité française. A contrario, **le registre de l'OEB comprend essentiellement des cessions effectuées au niveau international**. Ainsi 91% de ces cessions n'impliquent aucune partie (déposant ou acquéreur) de nationalité française. Cela suggère donc que **l'augmentation des cessions de brevets observée sur la période 1997-2009 reflète une tendance internationale, à laquelle les acteurs français n'ont que faiblement pris part.**

Analyse des transactions

La grande majorité des cessions enregistrées ont été effectuées dans le cadre de transactions dont l'objet principal n'est pas l'achat/vente de brevets. Ainsi 82% des brevets cédés l'ont été dans le cadre de transactions portant sur plusieurs brevets à la fois, et 20% d'entre eux relèvent de transactions portant sur plus de 100 brevets. Environ 75% des transactions observées, dont la quasi-totalité des transactions portant sur 10 brevets ou plus, correspondent à des opérations qui ne se limitent pas à de simples transferts de brevets (transferts entre filiales d'un même groupe, fusions-acquisitions, création de *joint ventures*, changement de dénomination d'une entreprise).

L'analyse des transactions conduit donc à relativiser fortement la notion de « marché de brevets » puisque seules 25% des cessions, soit moins de 1% des dépôts, ont pour véritable objet l'achat/vente de brevets. **Elle confirme en revanche le diagnostic comparatif des registres d'inscriptions** établi à partir des volumes de cessions: le volume des transactions portant sur des brevets inscrits au registre européen a en effet fortement augmenté entre 1997 et 2009, alors qu'il est resté stable pour les brevets inscrits au registre national.

La répartition des brevets cédés entre grands secteurs d'activités reflète assez fidèlement celle des dépôts sur la même période: Machine-Mécanique-Transport (31%), Chimie-Pharmacie (22%), Electronique (22%), Instruments (15%), autres (10%). Une analyse plus fine indique que **la fréquence des transactions est particulièrement élevée dans les secteurs des technologies médicales, de l'ingénierie civile et des transports**.

Origine des brevets[3]

Les entreprises sont à l'origine de 86% des brevets cédés, et concentrent la quasi-totalité des transactions importantes portant sur plus de trois brevets. A contrario, les brevets cédés ayant été déposés par des particuliers ou des organismes de recherches et universités correspondent principalement à des transactions dont l'objet principal est l'achat/vente de brevet.

---

[3] Seuls 95% des brevets déposés ont un déposant clairement identifié. Cela explique que la somme des pourcentages indiqués pour chaque catégorie de déposant ne soit pas égale à 100.

Seule une très faible proportion (2%) des brevets cédés ont été déposés par des organismes de recherche ou des universités. **Leur volume a toutefois été multiplié par dix entre 1997 et 2009**, ce qui implique une croissance beaucoup plus forte que pour les brevets cédés par d'autres catégories de déposants**.** Les brevets issus de la recherche sont par ailleurs cédés plus tard et sont de meilleure qualité que les autres brevets ayant fait l'objet d'une cession.

La quasi-totalité des brevets cédés émanant de la recherche française sont répertoriés au registre national. Les principaux déposants et acquéreurs en sont le CEA, le CNRS et la Société Nationale des Poudres et Explosifs. A contrario, le poids des universités et organismes de recherche français dans les cessions de brevets déposés à l'OEB est beaucoup moins important que celui de leurs homologues britanniques, américains ou allemands. Cela suggère donc que **les organismes de recherche français privilégient les débouchés nationaux pour valoriser leurs technologies brevetées, et sont en revanche peu présents au niveau international**.

Le poids des particuliers est nettement plus important (7% des déposants de brevets cédés) que celui des organismes de recherche et universités. De même que pour ces derniers, les brevets cédés par des particuliers sont principalement déposés par la voie nationale (pour laquelle 10% des brevets cédés ont été déposés par des particuliers, contre 5% pour la voie européenne). Le volume de brevets cédés par des particuliers est également en forte augmentation, quoique dans une proportion moindre que celui des brevets issus des organismes de recherche et universités. Les brevets cédés par des particuliers sont en revanche de moindre qualité que les autres brevets ayant fait l'objet d'une cession.

Flux entrants et sortants

Les transferts de brevets entre la France et les autres pays représentent environ 5% des cessions. **Les flux de brevets cédés par des déposants français à des acquéreurs étrangers excèdent très largement les flux de brevets cédés par des déposants étrangers à des acquéreurs français** (respectivement 2274 et 578 brevets sur la période). **Ce déséquilibre est essentiellement dû aux brevets issus de la voie nationale**, les flux entrants et sortants de brevets « voie européenne » étant faibles et relativement équilibrés.

Le nombre annuel de brevets sortants de France est en augmentation sur la période. Ces brevets sont de meilleure qualité que les autres brevets faisant l'objet de cessions. Une part relativement importante de ces brevets sortants a été déposée par des particuliers (14% contre 7% pour l'ensemble des cessions). **Les Etats-Unis sont les principaux acquéreurs de brevets déposés par des Français, devant les autres pays membres du système de brevet**

européen. Ces acquisitions sont réparties de manière homogène entre les différents secteurs, y compris lorsqu'elles sont observées à l'échelle d'un pays acquéreur.

Le nombre annuel de brevets entrant en France est très faible mais en augmentation sur la période. Ces brevets proviennent surtout de déposants européens (notamment allemands). Le secteur Machines-Mécanique-Transport représente à lui seul 40% des brevets entrants.

Conclusion et recommandations

L'analyse des registres d'inscriptions de l'INPI et de l'OEB conduit tout d'abord à relativiser le poids des cessions de brevets dans le commerce de technologies. Leur volume représente 6,7% des brevets délivrés pendant la même période (1997-2009) ou encore, pour l'année 2005, 1,3% de l'ensemble des brevets alors en vigueur en France (tandis que 14% des brevets européens font l'objet d'une licence selon l'enquête PatVal). **L'analyse confirme néanmoins que les cessions de brevets ont connu une croissance très rapide sur la période étudiée**, à un taux moyen annuel de 16,6% très supérieur à celui des dépôts (2% par an)**. Elle montre en outre que les brevets concernés sont de qualité supérieure** à la moyenne des brevets déposés. **Cela suggère donc qu'un marché des brevets est effectivement en train d'émerger, et qu'il constitue un enjeu économique significatif.**

Cette évolution semble avoir eu lieu principalement à l'échelle internationale, et n'a que faiblement touché les brevets déposés en France. En effet l'augmentation des cessions concerne essentiellement des échanges entre déposants et acquéreurs de nationalité étrangère, inscrits au registre européen. **D'autres indices confirment la faible implication des acteurs français dans les évolutions en cours**. Ainsi les universités et organismes de recherche français sont nettement moins représentés que leurs homologues britanniques, américains ou allemands dans les cessions inscrites au registre européen entre 1997 et 2009. Une part croissante des brevets déposés par des Français et inscrits au registre national sont par ailleurs cédés à des acquéreurs étrangers, notamment américains. Cela suggère que ces déposants français (parmi lesquels les particuliers sont surreprésentés) n'ont pas trouvé de débouchés équivalents auprès d'acquéreurs français. **Ce constat appelle à approfondir l'analyse des causes et des implications économiques de la faible participation française au marché international des brevets afin, le cas échéant, d'identifier des mesures politiques permettant d'y remédier.**

L'analyse des transactions donnant lieu à des cessions de brevets conduit enfin à relativiser fortement l'idée d'un « marché » centré sur les seuls achats/ventes de brevets. En effet la grande majorité des cessions correspondent à des transferts entre filiales d'un même groupe, *joint ventures*, ou fusions-acquisitions. De ce point de vue, les achats et ventes centrés sur les seuls brevets ne semblent donc être qu'une composante mineure d'un « marché

des technologies » plus large, dans lequel les liens capitalistiques semblent constituer le véhicule juridique privilégié pour transférer à la fois des brevets et les savoir-faire qui s'y rattachent. Dès lors, **il semble nécessaire de repositionner toute réflexion sur le marché des brevets dans le cadre plus étendu de ces marchés de technologies.**

1. Introduction

Ce rapport présente les résultats d'une étude commandée au CERNA par l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI). L'étude a pour objet l'analyse quantitative du marché des brevets en France sur la période 1997-2009, à partir des registres d'inscriptions de l'INPI et de l'Office Européen des Brevets (OEB). Le Registre National des Brevets est un registre géré par l'INPI où sont inscrits tous les actes (cessions, licences, décisions judiciaires prononçant la nullité ou la déchéance) modifiant ou transmettant les droits attachés aux demandes françaises publiées en cours de délivrance et aux brevets français et européens délivrés. Son équivalent européen est géré par l'OEB et enregistre les actes procéduraux relatifs aux brevets européens avant la délivrance.

Définition du « marché des brevets »

Seuls les transferts portant sur l'intégralité des droits de propriété (cessions) sont considérés dans le cadre de cette étude, par opposition aux transferts partiels que sont les contrats de licence. Ces données concernent aussi bien les brevets déposés directement à l'INPI, que les brevets délivrés par l'Office Européen des Brevets ayant ensuite été validés en France. Par commodité de langage, nous employons le terme « brevets français » dans la suite du rapport pour faire référence à la somme de ces deux ensembles.

Dans le cadre de ce travail, nous entendons par « marché des brevets » l'ensemble des transferts d'inventions brevetées impliquant un changement du ou des propriétaire(s) des brevets. Ce marché des brevets est une composante du « marché des technologies » – lequel englobe également les cessions de licences – auquel la littérature en économie fait plus couramment référence (Arora et al., 2001 ; Gambardella et al., 2007). Le marché des technologies a connu un développement rapide au cours des dernières décennies, et suscite un intérêt croissant de la part des autorités publiques et des chercheurs en économie de l'innovation (Guellec et al., 2010). En effet il permet une division du travail plus efficace entre les activités inventives et l'exploitation industrielle des inventions, et facilite ainsi une meilleure diffusion des inventions brevetées, tout en renforçant les incitations à investir en R&D.

En dépit de l'intérêt qu'ils suscitent, le volume réel et le fonctionnement du marché des technologies sont toutefois mal connus à ce jour, notamment en ce qui concerne les cessions de brevets. L'étude de ce marché se heurte en effet à des obstacles méthodologiques importants, à commencer par la difficulté d'accéder à des données statistiques fiables. A notre

connaissance, les seuls résultats statistiques disponibles à ce jour concernent le marché américain des brevets, et sont issus des travaux effectués ces dernières années par C. Serrano (2010, 2011) à partir du registre des inscriptions de l'Office Américain des Brevets.

Encadré 1 : Représentativité des registres d'inscriptions

Il est par définition impossible de vérifier si l'ensemble des ventes de brevets français ayant eu lieu au hors de la période étudiée ont bien fait l'objet d'une inscription sur les registres d'inscription de l'INPI ou de l'OEB. Toutefois, il est peu probable que des transferts de brevets ne soient pas reportés compte tenu des règles régissant les inscriptions :

Tout d'abord, les acquéreurs de brevets ont une incitation réelle à procéder à l'inscription pour pouvoir bénéficier en totalité des droits associés aux brevets acquis. En effet, les contrats ayant pour objet la cession d'un brevet ne sont opposables aux tiers qu'à compter du moment où ils sont inscrits au registre national. Cela implique notamment que des dommages de contrefaçon ne peuvent pas être obtenus pour la période postérieure au contrat mais antérieure à l'inscription.

De plus, le coût de la procédure ne représente pas un obstacle significatif. L'inscription au registre national est conditionnée au paiement d'une redevance de 26 € par brevet, plafonnée à 260€ lorsque l'inscription vise plus de dix brevets. Si le brevet est issu de la voie européenne, cette démarche doit être effectuée à l'OEB, pour une redevance de 85€ si la cession a lieu avant la délivrance du brevet européen ou pendant le délai d'opposition ou la procédure d'opposition. Elle peut ensuite être effectuée directement à l'INPI. Dans le cas où l'inscription a déjà été effectuée sur le registre de l'OEB, il n'y a aucune formalité supplémentaire à accomplir auprès de l'INPI.

Objectifs de l'étude

Nous suivons une démarche similaire dans cette étude, en nous appuyant sur les registres des cessions de brevets établis par l'INPI et l'OEB pour apporter un premier éclairage sur le marché des brevets français. A notre connaissance, ce registre constitue la source la plus complète actuellement disponible sur les transferts de brevets. Toutefois son exploitation soulève de nombreuses difficultés techniques, et exige une interprétation prudente des résultats tenant compte de la variété des opérations répertoriées dans ce registre. Dans ces conditions, l'objectif de l'étude est double :

- Le premier objectif est méthodologique. Il s'agit de prendre la mesure de la base de données issue des registres d'inscriptions de l'INPI et de l'OEB, afin d'en identifier les potentialités et les limites, et d'effectuer les retraitements nécessaires à son exploitation pour produire des résultats statistiques fiables. Dans cette perspective, une étape importante a consisté à fusionner cette base de données avec la base de

brevets PATSTAT développée par l'OCDE et l'OEB, qui est un outil de recherche incontournable pour les travaux statistiques sur les brevets au niveau international[4].

- Le second objectif correspond à l'analyse économique du marché des brevets français à partir de la base de données ainsi constituée. Il s'agit ici de mesurer le volume du marché des brevets français, son évolution dans le temps et sa répartition par secteurs d'activité. Les données disponibles permettent également d'analyser la structure des échanges (nombre de brevets par transaction, existence de liens capitalistiques entre les parties) ainsi que la qualité des brevets échangés (âge des brevets cédés, nombre de citations reçues, couverture géographique des familles de brevets à laquelle ils appartiennent). Enfin, nous exploitons les informations disponibles sur la nationalité des déposants et des acquéreurs pour mesurer la balance des échanges de technologies brevetées entre la France et les autres pays.

Méthodologie

La méthodologie employée repose sur l'analyse statistique des brevets. Pour chaque voie de dépôt, les registres d'inscriptions indiquent le numéro des brevets cédés, le nom et la nationalité du nouveau propriétaire, ainsi que la date d'enregistrement de la cession. La base de données PATSTAT a été utilisée pour obtenir des informations complémentaires sur les brevets cédés (date de dépôt, classes technologiques, famille du brevet, et citations ultérieures) et sur leurs déposants initiaux (nom, nationalité, et statut économique). Ces données d'origines différentes ont été retraitées et harmonisées, afin d'identifier notamment les mêmes déposants et/ou titulaires enregistrés sous des noms différents.

Outre le volume des cessions et leur évolution dans le temps, l'exploitation des registres d'inscriptions combinés à PATSTAT a ainsi permis d'étendre l'analyse à la structure des échanges (taille et nature des transactions), la qualité des brevets cédés, et la répartition des cessions par secteur et par catégorie de déposant. Les informations sur la nationalité des déposants et des acquéreurs ont également été exploitées pour analyser les flux de brevets transférés entre la France et les autres pays.

Structure du rapport

Le corps du rapport est consacré à la présentation des principaux résultats statistiques et à leur interprétation. Afin de ne pas alourdir inutilement la lecture, la présentation de la méthodologie a été placée en Annexe. Certains points méthodologiques sont néanmoins rappelés dans le corps du rapport, lorsque cela s'avère nécessaire à la compréhension des résultats.

---

[4] Les données de la base PATSTAT couvrent plus de 80 offices de brevet dans le monde.

La suite du rapport est organisée en sept parties. La littérature disponible sur l'évaluation des marchés de brevets est passée en revue dans la partie 2. La partie 3 porte sur l'analyse du volume du marché des brevets français et son évolution entre 1997 et 2009. La structure des échanges (taille des transactions et échanges intra-groupe) et leur répartition entre secteurs d'activité sont analysées dans les parties 4 et 5. Les indicateurs qualitatifs (taille des familles de brevets, citations et âge de cession des brevets) sont présentés dans la partie 6. La partie 7 propose une analyse des cessions en fonction des catégories de déposants (entreprises, organismes de recherche et particuliers). La dernière partie est consacrée à l'analyse des cessions de brevets entre acteurs français et étrangers.

2. Revue de la littérature en économie et management

La notion de « marchés de technologies » fait l'objet d'une attention croissante parmi les chercheurs en économie et management de l'innovation. Cet intérêt tient à l'impact important que le développement rapide de ces marchés peut avoir sur l'innovation et, au-delà, sur l'organisation industrielle de nombreux secteurs, mais également aux spécificités et difficultés propres à ces marchés, par opposition aux marchés de biens tangibles.

Les biens échangés sur les marchés de technologies sont en effet des connaissances, c'est-à-dire des informations intangibles. De tels biens informationnels sont souvent très coûteux à produire (les investissements en R&D nécessaires au développement d'un médicament peuvent ainsi s'élever à des centaines de millions d'euros) mais une fois produits, il peuvent être diffusés et réutilisés à un coût potentiellement très faible. Dans ces conditions, la possibilité de rentabiliser les investissements en R&D dépend de la capacité de l'investisseur à obtenir l'exclusivité de l'exploitation de son invention. Le brevet confère au déposant une telle exclusivité pendant une durée pouvant s'élever jusqu'à 20 ans, et joue de ce fait un rôle clé pour promouvoir l'innovation (Arrow, 1962).

2.1 Gains à l'échange et coûts de transaction

La possibilité de commercialiser les innovations brevetées sous une forme intangible est un facteur d'efficacité économique important (Arora et al., 2001). Cela permet une division du travail plus efficace entre l'activité de recherche d'un côté (par exemple par une start-up ou une université), et le développement et/ou l'exploitation des inventions de l'autre (par exemple, par un grand groupe pharmaceutique prenant en charge les investissements liés à la mise sur le marché d'un nouveau médicament) (Arora et al., 2001). Le marché des technologies rend également possible l'exploitation d'une invention à plus grande échelle via des contrats de licences – par exemple dans différentes industries, ou dans des zones géographiques dans lesquelles l'inventeur n'est pas présent (Bresnahan & Gambardella, 1998). Il est enfin un moyen de combiner plus facilement des inventions d'origines différentes. Grâce aux droits conférés par le brevet, le propriétaire initial est dans tous les cas en mesure de s'approprier une partie des gains à l'échange, ce qui accroît d'autant ses profits et donc son incitation à investir dans l'innovation (Lévêque & Ménière, 2003).

Le brevet n'est pas le seul moyen disponible pour s'assurer la propriété des inventions – le secret, l'utilisation de spécifications complexes, ou le temps d'avance sont des stratégies

alternatives ou complémentaires au brevet (Cohen et al., 2000) – mais il s'avère indispensable dès lors qu'il s'agit de commercialiser la technologie sous une forme intangible. La commercialisation d'informations non protégées s'avère en effet presque impossible en raison de coûts de transactions très élevés. Ceux-ci sont liés à ce qu'Arrow (1962) appelle le paradoxe de l'information : il n'est pas possible de vendre de l'information sans en prouver la valeur, et donc sans la communiquer préalablement à l'acheteur potentiel ; mais une fois l'information dévoilée, elle est déjà en la possession de l'acheteur potentiel, qui n'a donc plus besoin de l'acheter ! Ce paradoxe induit deux catégories principales de coûts de transactions :

- La première correspond aux coûts de recherche élevés dûs à la difficulté d'identifier des partenaires potentiels sur le marché de l'information, dans un contexte d'asymétrie d'information sur le bien échangé.
- La seconde correspond aux coûts élevés de négociation, liés à la difficulté de révéler assez d'information pour convaincre l'acheteur, tout en conservant le contrôle de cette information.

L'exclusivité juridique conférée par le brevet permet de réduire considérablement ces coûts. Il est en effet possible de révéler une information brevetée, tout en conservant l'exclusivité juridique. Les brevets réduisent aussi les coûts de recherche, dans la mesure où ils sont publiés, après avoir fait l'objet d'un examen apportant certaines garanties (nouveauté, caractère inventif, application industrielle) sur la qualité de l'invention brevetée.

Les coûts de transaction ne disparaissent pas pour autant (Guellec et al., 2010). La commercialisation d'une invention est ainsi plus difficile si le brevet est juridiquement fragile (Arora & Merges, 2003). Le brevet couvre rarement l'intégralité d'une technologie, et le paradoxe de l'information tient toujours pour les savoir-faire et autres informations non brevetées (Arora, 1995). De plus, l'information révélée à travers la publication d'un brevet n'est pas nécessairement suffisante pour informer efficacement les acquéreurs potentiels sur la valeur économique de l'invention protégée (Guellec et al., 2010). Enfin, une technologie est fréquemment couverte par plusieurs brevets, ce qui accroît les coûts de transaction, notamment lorsque les brevets appartiennent à des propriétaires différents (Heller & Eisenberg, 1998 ; Shapiro, 2001). Au final, Razgaitis (2004) trouve par exemple à l'issue d'une enquête menée aux Etats-Unis et au Canada, que sur 100 technologies brevetées que leur propriétaire cherchent à licencier, seuls quatre font finalement l'objet d'un licence – les autres n'ayant pas trouvé d'acheteur en raison de coûts de transaction trop élevés.

2.2 Analyses quantitatives des marchés de technologies

En dépit de ces obstacles, il semble que le marché des technologies ait connu un développement rapide au cours des dernières décennies. Arora et al. (2001) estiment ainsi que le volume du marché global des technologies était de 36 milliards de dollars par an en moyenne entre 1990 et 1997, contre 5,6 milliards de dollars par an dans les années 1980. Pour les pays de l'OCDE, les flux de « balance des paiements technologiques[5] » enregistrés en comptabilité nationale représentaient environ 0,8% du PIB en 2008 (environ 120 milliards de dollars) contre 0,4% seulement en 1997 (Guellec et al., 2010). Dans une enquête réalisée en 2003 auprès de 205 entreprises en Europe, aux Etats-Unis et au Japon (Sheehan et al., 2004), 60% des entreprises interrogées affirment que leur activité de licences (entrantes et sortantes) a augmenté dans la décennie précédente, et plus de 65% d'entre elles considèrent que cette activité va encore se développer à l'avenir. Au-delà des chiffres disponibles, les marchés de brevets ont vu émerger au cours de la dernière décennie une grande variété d'intermédiaires spécialisés – plateformes d'échanges en lignes, fonds de brevets, enchères de brevets ou de licences de brevets, *pools* de brevets ou *patent trolls* – qui sont autant d'indices de leur maturation (Yanagisawa & Guellec, 2009 ; Guellec et al., 2010).

Il est toutefois difficile d'appuyer ce constat sur des données solides sur longue période. La plupart des travaux quantitatifs disponibles s'appuient sur des données d'enquête ponctuelles, et se concentrent sur le marché des licences. Des enquêtes réalisées en Europe et au Japon suggèrent que de 10% à 15% des brevets font l'objet d'accords de licences (Motohashi, 2008; Gambardella et al., 2007). Une autre enquête menée aux Etats-Unis entre 1990 et 1993 (Anand & Khanna, 2000) révèle que 80% des contrats de licences sont concentrés dans trois classes technologiques : la Chimie-Pharmacie (46%), l'Electronique et les Equipements électriques (22%) et les Machines industrielles (12%). L'enquête européenne PatVal (Gambardella et al., 2007) apporte des informations supplémentaires liées à la taille des entreprises. Il apparaît ainsi que les PME[6] accordent des licences pour 26% de leurs brevets en moyenne, et seraient prêtes à en licencier jusqu'à 37%. Les chiffres sont plus élevés que pour les grandes entreprises, qui licencient pour leur part 9% de leurs brevets, et seraient prêtes à en licencier 16%.

---

[5] Ces flux correspondent à la somme des recettes et des dépenses enregistrées pour un pays vis-à-vis du reste du monde. Ils correspondent à une interprétation large de la notion de marché des technologies, dans la mesure où ils intègrent également les transferts de marques, ou des transferts de technologies n'étant pas associées à des brevets.

[6] Ici, moins de 50 salariés.

A notre connaissance, les seuls travaux portant sur les cessions « intégrales » de brevets sur une période récente[7] sont ceux de Serrano (2010, 2011), et s'appuient sur les registres d'inscriptions de l'Office Américain des Brevets (USPTO). Ses résultats suggèrent qu'environ 10% des brevets américains font l'objet d'une cession au moins une fois dans leur vie. Ce chiffre décroît avec la taille du déposant, ce qui indique que de même que pour les licences, les grandes entreprises sont moins enclines à valoriser leurs inventions sur le marché des brevets plutôt qu'en interne. Comme pour les licences également, les cessions sont plus fréquentes dans le domaine de la pharmacie. Enfin la probabilité qu'un brevet soit cédé diminue avec son âge, et augmente avec son degré de généralité.

[7] Lamoreaux et Sokoloff (1997, 1999) ont également exploité empiriquement les mêmes données américaines pour une période couvrant la fin du 19ème siècle et le début du 20ème siècle.

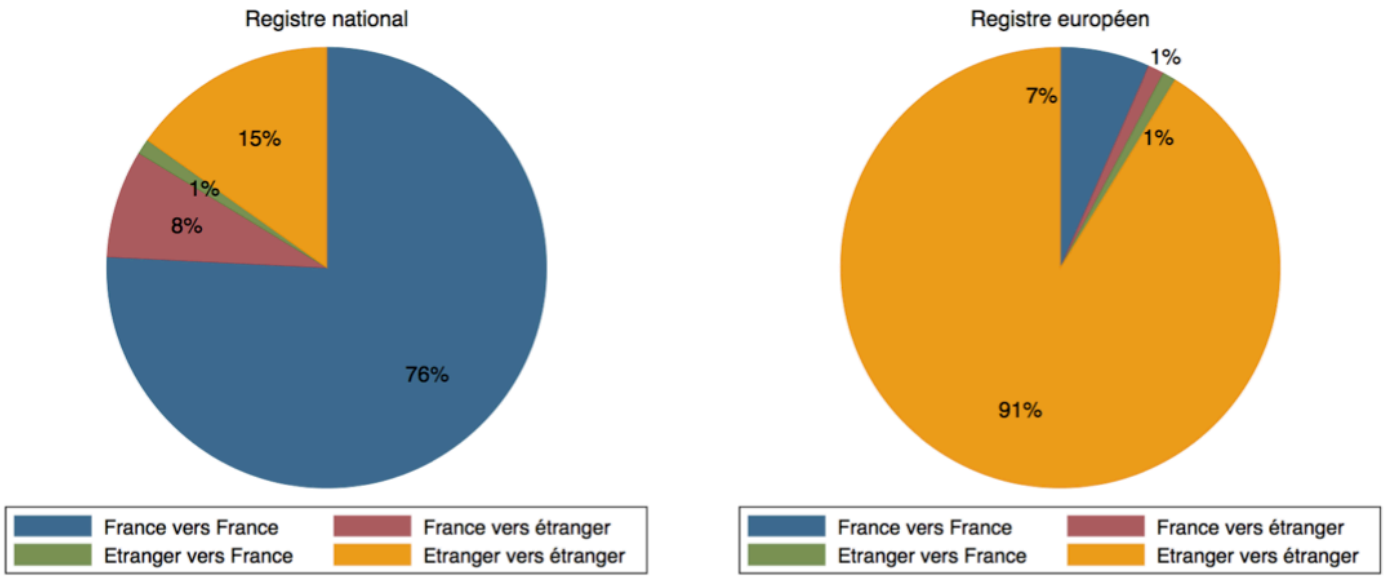
3. Principaux faits stylisés

Nous présentons dans cette partie les principaux faits stylisés de l'étude. Nous justifions tout d'abord la nécessité d'analyser séparément les cessions de brevets en fonction de la voie de dépôt dont ils sont issus (nationale ou européenne), et présentons ensuite l'évolution du volume des échanges sur la période considérée.

3.1 Les voies de dépôt reflètent des activités économiques différentes

Environ 56 000 cessions de brevets français ont été enregistrées par l'INPI et l'OEB entre 1997 et 2009. Les brevets du registre européen représentent environ 55% du total, contre 45% pour le registre de l'INPI. Comme le montre la Figure 1, les cessions de brevets diffèrent qualitativement d'un registre à l'autre.

Figure 1 : Part des brevets achetés ou vendus à l'étranger



La figure 1 indique, pour chaque registre, la répartition des brevets cédés en fonction de la nationalité du déposant et du nouveau titulaire. Dans le cas du registre national, 84% des brevets cédés ont un déposant français, et les trois quarts impliquent un déposant et un titulaire de nationalité française. Les échanges entre déposants et titulaires étrangers ne représentent en revanche que 15% du total. Par conséquent **le registre national reflète essentiellement un marché des brevets domestique**.

La répartition des flux est très différente dans le cas du registre de l'OEB. En effet plus de 90% des cessions correspondent à des transferts entre déposants et titulaires de nationalité étrangère, tandis que les transferts entre déposants et titulaires français ne pèsent que 5% du

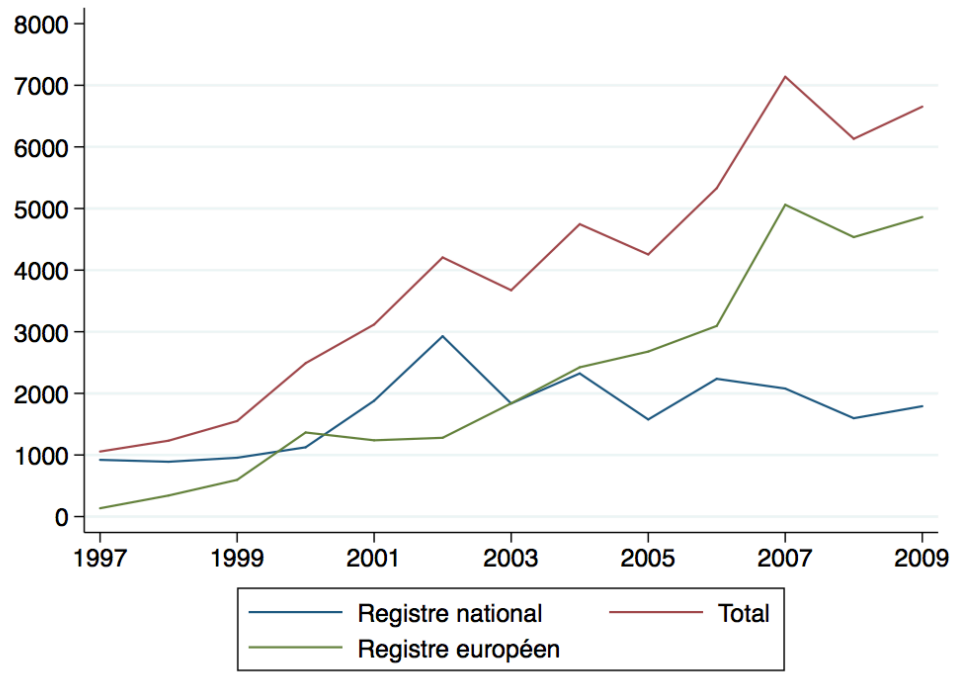
total. Le taux très élevé de déposants d'autres nationalités n'est pas surprenant. Il reflète le fait que les brevets délivrés par l'OEB sont validés de manière quasi-systématique en France, de même que dans les autres grands pays européens (Allemagne, Royaume-Uni, Italie). Ainsi, **le registre de l'OEB est un indicateur de l'activité sur le marché international des brevets.**

Ces différences ont des conséquences importantes pour la suite du rapport. En effet, les registres national et européen ne reflètent pas les mêmes marchés, et il convient donc de les analyser séparément, pour faire ressortir leurs spécificités. Une telle approche différenciée permet en outre d'établir un diagnostic comparatif des échanges de brevets dans un contexte national ou international.

3.2 Une forte augmentation des cessions au niveau international

Quelle a été la dynamique des échanges sur la période 1997-2009 ? La figure 2 reporte les flux annuels de brevets cédés entre 1997 et 2009, ainsi que leur décomposition entre les registres français et européen. Elle révèle tout d'abord une augmentation rapide et régulière sur la période. Ainsi **le flux total de brevets cédés s'élevait à environ 6 650 brevets en 2009 contre 1 050 brevets en 1997, ce qui représente un taux de croissance annuel moyen de 16,6 %**.

Figure 2 : Nombre de cessions par année



L'essentiel de cette augmentation est dû aux cessions inscrites au registre européen. Partant d'un niveau très faible (135 cessions en 1997), leur volume a augmenté à un rythme très soutenu de plus de 34% par an en moyenne, jusqu'à atteindre 4 862 cessions en 2009. A l'inverse, les cessions de brevets inscrites au registre de l'INPI étaient plus nombreuses au départ (921 en 1997), mais ont augmenté moins fortement. Après une période de croissance jusqu'en 2002 (2 927 cessions), elles ont en effet légèrement décru jusqu'en 2009 (1791 cessions, soit un taux de croissance annuel entre 1997 et 2009 de 5,7% en moyenne). Cette baisse en fin de période reflète probablement le reflux, observé au même moment, des dépôts de brevets par la voie nationale au profit de la voie européenne.

3.3 Comparaison avec les flux de brevets déposés et délivrés

Quel est le poids du marché des brevets par rapport à l'ensemble des brevets en circulation, et comment a-t-il évolué ? Pour répondre à ces questions, il est utile de calculer le ratio entre les flux de brevets cédés et de brevets déposés sur une même période. Cela revient en effet à **comparer les deux modes possibles d'accès à des technologies brevetées : le développement d'inventions en interne, ou l'acquisition de brevets auprès de tiers sur le marché.**

Tableau 1 : Cessions et dépôts de brevets entre 1997 et 2009[8]

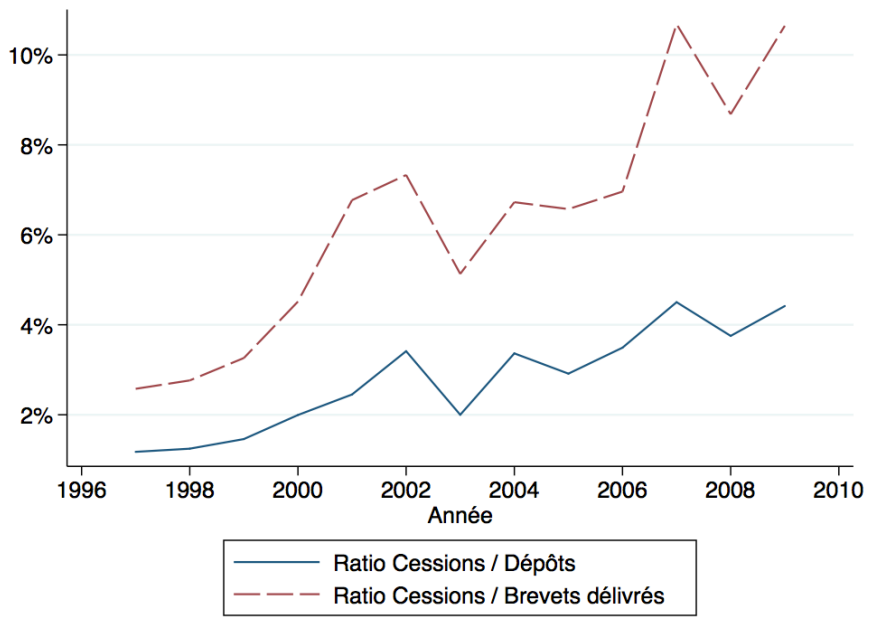
Cessions (A)	Dépôts (B)	Ratio (A/B)	Brevets délivrés (C)	Ratio (A/C)
56 060 Dont : - Registre INPI : 24 471 - Registre de l'OEB : 31 589	1 766 182 Dont : - Voie nationale: 220 515 - Voie européenne: 1 545 667	2,9%	775 071 Dont : - Voie nationale: 154 360 - Voie européenne: 618 267	6,7%

Le tableau 1 reporte ainsi le nombre de brevets français échangés entre 1997 et 2009 (colonne 1) et celui des brevets déposés et délivrés sur la même période (colonnes 2 et 4). Environ 1,76 millions de brevets français ont été déposés au total, dont 88% par la voie européenne. **L'ensemble des cessions sur la période représente 2,9% des dépôts, ce qui indique que le marché des brevets est de taille modeste par rapport à l'ensemble des brevets demandés**.

[8] Les flux de dépôts de brevets et de brevets délivrés sont tirés des Chiffres Clés publiés par l'Observatoire de la Propriété Intellectuelle en 2001, 2005 et 2009. Faute de disposer de données concernant les brevets délivrés sur la période 1997-2000, nous avons estimés leur nombre à partir des chiffres de dépôts, sur la base d'un taux de délivrance de respectivement 70% et 40% pour les voies nationale et européenne. Les volumes de brevets délivrés évalués pour ces quatre années doivent donc être considérés comme des ordres de grandeurs plutôt que comme des chiffres exacts.

Les brevets échangés représentent environ 6,7% des brevets délivrés. Ce chiffre est nettement inférieur au taux de 10% que trouve Serrano (2010) pour les cessions de brevets américains, ainsi qu'au résultat de l'enquête PatVal indiquant que 14% des brevets européens font l'objet de licences (Gambardella et al., 2007).

Figure 3 : Rapport entre cessions, dépôts, et brevets délivrés



La Figure 3 permet d'observer l'évolution du rapport entre cessions, dépôts et délivrances entre 1997 et 2009. Elle fait apparaître **une croissance régulière du poids du marché des brevets français sur la période**, d'un niveau très faible (0,9% et 2,6% respectivement pour les ratios cessions/dépôts et cessions/délivrances) en 1997 à environ 4,5% en 2009 pour le ratio cessions/dépôts, et plus de 10% pour le ratio cessions/délivrances. Cela implique que le poids du marché des brevets en fin de période est supérieur à la valeur moyenne reportée dans le tableau 1.

3.4 L'évolution des transactions confirme celle des cessions

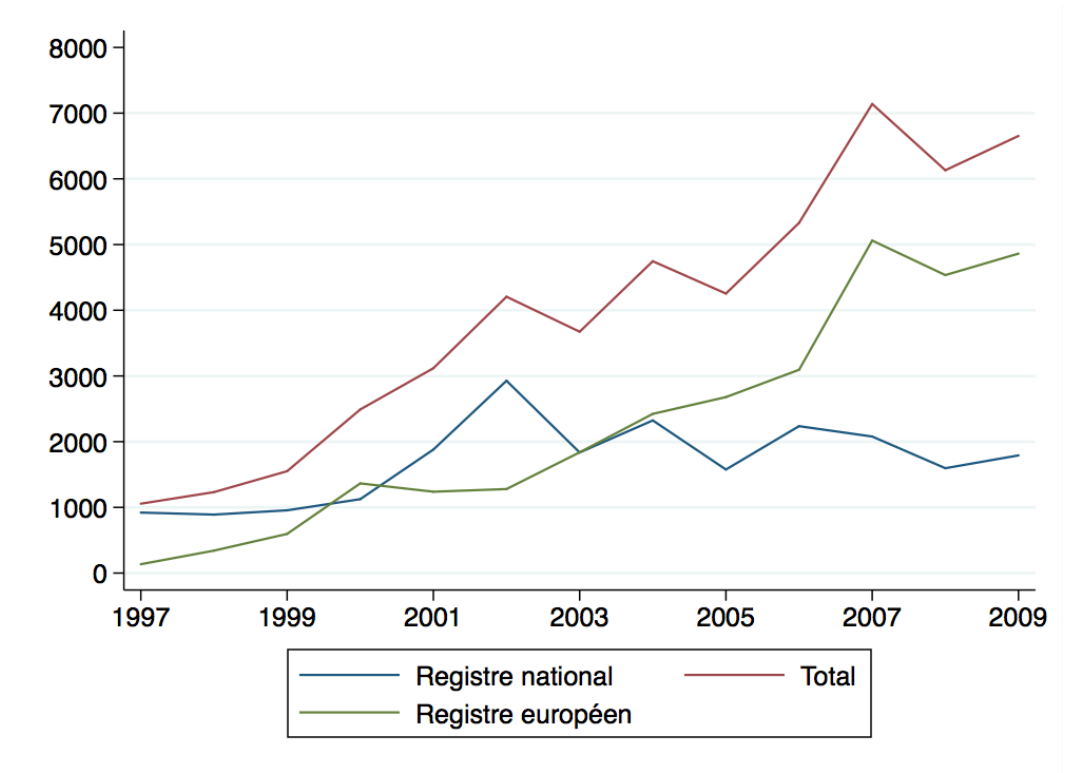
Les cessions de brevets constituent un indicateur imparfait de l'activité sur le marché des brevets, car elles ne rendent qu'imparfaitement compte de la fréquence des échanges sur ce marché. Il est en effet possible qu'un détenteur de brevets transfère à un même acquéreur une grappe de plusieurs brevets, voire un portefeuille de plusieurs centaines de brevets, dans le cadre d'une seule et même transaction. Dans ces conditions, il est nécessaire de considérer la notion de « transaction » comme un indicateur alternatif et complémentaire aux cessions de brevets. Pour ce faire, **nous définissons une « transaction » comme l'ensemble des brevets transférés cédés à la même date à un même acquéreur par un même vendeur.**

Tableau 2 : Volume des transactions (1997-2009)

Voie de dépôt	Nombre de transactions (A)	Nombre de cessions (B)	Nb moyen de brevets par transaction (B/A)
Total, dont :	22 928	56 060	2,44
- Registre national	9 559	24 471	2,56
- Registre européen	13 369	31 589	2,36

Les 56 050 cessions répertoriées entre 1997 et 2009 correspondent ainsi à un total plus réduit de 22 928 transactions (Tableau 2), portant chacune sur 2,44 brevets en moyenne. Ces chiffres restent remarquablement stables une fois désagrégés par registre d'inscription[9]. Avec 9 959 transactions, le registre national compte en effet pour 43% des transactions, contre 45% des cessions. Par conséquent, le nombre moyen de brevets par transaction s'élève à 2,56 pour le registre national, contre 2,36 pour le registre européen.

Figure 4 : Nombre de transactions par année



[9] Les registres d'inscription de cessions de brevets étant distincts, les données ne permettent pas d'agréger de manière fiable des transactions portant à la fois sur des brevets issus des deux registres. Il est toutefois évident que de telles transactions existent, notamment lorsqu'elles portent sur un grand nombre de brevets. Par conséquent les résultats présentés dans la figure 3 tendent mécaniquement à sous-estimer la taille réelle des transactions. En d'autres termes, la distribution affichée est probablement biaisée en faveur des petites transactions.

La Figure 4 montre que les flux annuels de transactions évoluent de la même manière[10] que les flux de cessions entre 1997 et 2009 (Figure 1). **De même que les cessions, les transactions ont connu une augmentation forte et constante sur la période, passant de 682 en 1997 à 2741 en 2009.** Cela correspond à un taux de croissance annuel moyen de 12,3%, légèrement inférieur à celui des cessions (16,6%), ce qui implique que la taille des transactions a également augmenté entre 1997 et 2009. La Figure 4 montre également très clairement que **la croissance des transactions est presque entièrement tirée par les cessions de brevets inscrites au registre de l'OEB**. Pour ces brevets, le nombre de transactions est en effet passé de 108 en 1997 à 1924 en 2009. Bien que plus élevé au départ (574 en 1997), **le nombre de transactions inscrites au registre national a en revanche augmenté beaucoup plus faiblement sur la période**, jusqu'à atteindre 817 transactions en 2009.

4. Structure des échanges : taille des transactions et échanges intra-groupe

L'objectif de cette partie est de mettre en évidence la variété des transactions répertoriées dans les registres d'inscription de l'INPI et de l'OEB. La taille des transactions, mesurée par le nombre de brevets sur lequel elles portent, est un premier facteur d'hétérogénéité important. Elle est par ailleurs liée à des différences dans la nature des transactions. Une analyse au cas par cas des transactions les plus importantes révèle en effet que celles-ci s'inscrivent dans le cadre d'opérations plus larges impliquant des liens capitalistiques entre les parties à l'échange (fusions-acquisitions, relations entre filiales et maison mère). L'existence d'une forte proportion de telles transactions intra-groupe conduit à reconsidérer la notion de marché de brevet, entendu comme l'ensemble des transactions centrées uniquement sur le transfert de droits de propriété intellectuelle.

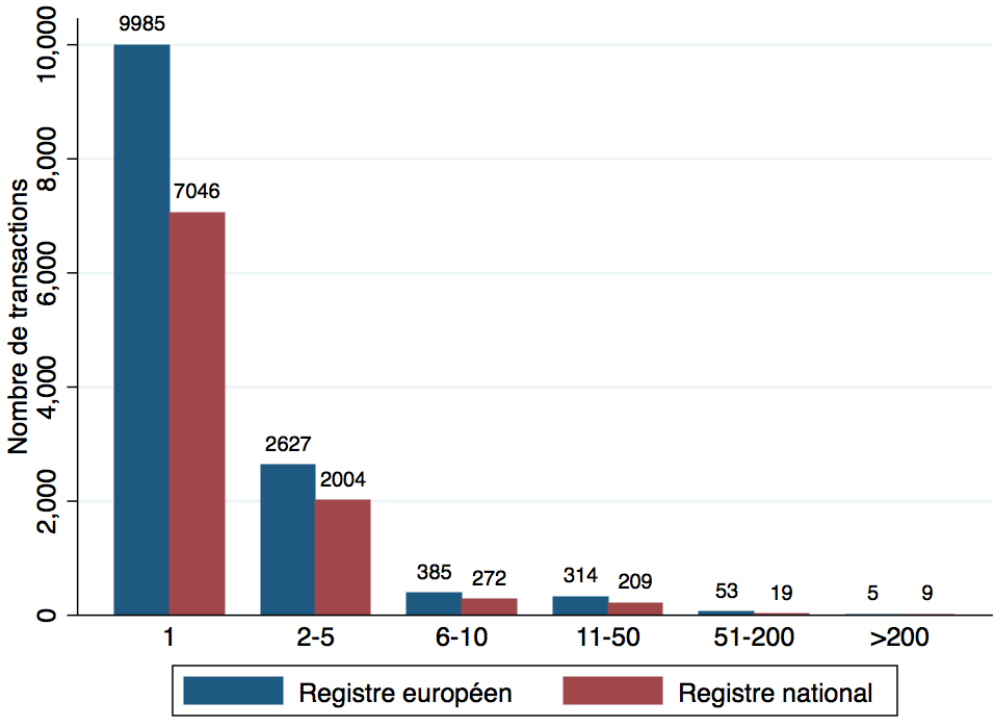
4.1 Les transactions sont de tailles très variables

Le nombre moyen de 2,44 brevets par transaction dissimule **une forte hétérogénéité dans la taille des transactions**. Cette disparité est illustrée dans la figure 5, qui présente la répartition des transactions en fonction de leur taille et du registre d'inscriptions concerné. Quelle que soit le registre considéré, il apparaît que **le marché des brevets voit coexister un grand nombre de transactions portant sur moins de 5 brevets avec un petit nombre de**

[10] Le passage des cessions aux transactions aboutit à des courbes plus régulières, car il permet de neutraliser l'effet ponctuel d'un petit nombre de transactions portant sur un grand nombre de brevets. Voir Figure 4 infra pour une analyse de la distribution des transactions en fonction de leur taille.

transaction portant sur des centaines de brevets[11]**.** Ainsi 74% des transactions enregistrées portent sur un unique brevet, mais ne comptent que pour 18% des brevets échangés sur la période. A l'autre extrême, seules 5,5% des transactions portent sur plus de 10 brevets, et les 53 transactions portant sur 100 brevets ou plus représentent à elles seules presque 20% des cessions pour seulement 0,23% des transactions.

Figure 5 : Répartition des transactions par taille



Ces différences considérables dans la taille des transactions suggèrent que le marché des brevets, tel qu'il est défini par les données d'inscription, englobe en fait un ensemble d'opérations économiques très différentes**.** En effet, **il est peu vraisemblable que les échanges portant sur une grappe de moins de dix brevets soient de même nature que les transactions portant sur des portefeuilles de dizaines ou des centaines de brevets.**

4.2 Les transactions les plus importantes correspondent à des échanges intra-groupe

Afin de clarifier ce point, le détail des 25 plus grandes transactions portant sur des brevets déposés à l'INPI est présenté dans le Tableau 3. Il en ressort tout d'abord que l'ensemble des

[11] La transaction la plus importante porte sur 1 463 brevets (voir tableau 3 infra).

vendeurs (déposants[12]) et acquéreurs (titulaires) engagés dans ces transactions sont des grands groupes industriels, majoritairement français. Il apparaît également que certaines transactions sont réalisées au sein d'un même groupe, au moment de la création d'un groupe ou à la suite d'une fusion ou acquisition (une recherche plus poussée révèle que c'est en fait le cas pour la totalité de celles dont les deux parties ont pu être clairement identifiées).

Plusieurs sous-catégories de transactions peuvent ainsi être distinguées, qui ont toutes en commun d'aller au-delà du simple transfert de droits de propriété intellectuelle :

- Fusion, acquisitions et *joint ventures*: Aérospatiale/EADS ; Synthélabo/Sanofi-Synthélabo ; Moulinex/SEB ; Alstom/Areva T&D ; SAGEM/Johnson Controls Automotive Electronic.
- Echange entre sociétés au sein d'un même groupe : SAGEM SA/SAGEM Communication ; SAGEM SA/SAGEM Sécurité ; Promiles/Décathlon ; Mercedes-Benz/Daimler-Benz ; Adir & Cie/Laboratoires Servier ; Valeo Electronique/ Valeo Securité Habitacle ; Schott Glas/Schott AG ; Kimberly Clarke Corporation/ Kimberly Clarke Worldwide ; Rhodia Recherches et Technologies/Rhodia Opérations.
- Changement de raison sociale : Renault/Renault SAS ; GIAT Industries/NEXTER.

Le fait qu'une partie des transactions, et notamment les plus importantes, s'inscrivent dans le cadre de relations intra-groupe plus larges conduit à relativiser la notion de « marché de brevet » entendu comme un marché dédié exclusivement à l'échange de droits de propriété intellectuelle associés à des technologies. Cela concerne notamment deux points importants, qui conditionnent l'interprétation des données analysées dans cette étude :

- Les transferts de technologies brevetées répertoriés dans les registres de l'INPI et de l'OEB s'inscrivent dans certains cas dans le cadre plus large de la mise en place de liens capitalistiques entre l'entité qui détient les brevets et celle qui souhaite les exploiter. C'est par exemple le cas lorsqu'un grand groupe prend le contrôle d'une PME innovante (les brevets peuvent alors remonter vers la maison mère), ou lorsqu'un groupe transfère des brevets à une filiale commune à l'occasion de la mise en place d'un *joint venture* (une transaction de ce type a par exemple été enregistrée lors de la création de Nokia Siemens Networks en 2007). De telles opérations peuvent constituer une alternative efficace à la seule acquisition de brevets pour acquérir des technologies, car elles permettent à l'acquéreur d'accéder également à des actifs

[12] Une partie des brevets inscrits dans les registres ont fait l'objet de plusieurs cessions successives pendant la période étudiée. Cela concerne un total de 2 243 brevets (cédés de deux à six fois) sur un total de 22 133 brevets ayant fait l'objet d'au moins une inscription (voir Annexe 1, Tableau A2). Faute de disposer d'informations sur les titulaires intermédiaires, nous considérons alors le déposant et le dernier titulaire comme, respectivement, le vendeur et l'acquéreur dans ces transactions multiples.

complémentaires aux brevets (savoir-faire, équipements). A ce titre, le recours à ces formes de transferts de technologies met en évidence les limites d'un marché centré uniquement sur les brevets.

- Par ailleurs, une partie des transactions intra-groupe apparaissant dans les données d'inscriptions ne correspondent pas à des transferts marchands de technologies brevetées. Il est en effet peu vraisemblable que le transfert de la propriété de brevets à la suite d'un changement de raison sociale signale un véritable transfert de technologie. Il en est de même pour la plupart des transferts entre filiales d'un même groupe, ceux-ci pouvant être réalisés pour des motifs purement organisationnels (par exemple la centralisation de la gestion des brevets) ou d'optimisation fiscale.

Tableau 3 : Liste des 25 transactions les plus importantes (registre national)

Année de Cession	Titulaire	Déposant	Brevets échangés
2002	RENAULT SAS	RENAULT	1463
2003	EQUIPEMENT 10	VALEO	541
2006	SAGEM COMMUNICATION	SAGEM SA	430
2004	RENAULT SAS	RENAULT	373
2001	EUROPEAN AERONAUTIC DEFENCE AND SPACE COMPANY EADS	AEROSPATIALESOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE	265
1997	DAIMLER BENZ AKTIENGESELLSCHAFT	MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT	264
2007	SAGEM COMMUNICATION	SAGEM SA	258
2004	VALEO SECURITE HABITACLE	VALEO SECURITE HABITACLE	254
2002	SEB SA	MOULINEX SA	204
2007	NEXTER SYSTEMS	GIAT INDUSTRIES	196
2006	SAGEM DEFENSE SECURITE	SAGEM SA	181
2007	NEXTER MUNITIONS	GIAT INDUSTRIES	134
2000	SANOFI-SYNTHELABO	SYNTHELABO	128
2001	LES LABORATOIRES SERVIER	ADIR ET COMPAGNIE	128
2001	SNECMA MOTEURS	SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION SNECMA	116
2001	SNECMA	SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION SNECMA	107
2003	VALEO SECURITE HABITACLE	VALEO ELECTRONIQUE	96
2006	SAGEM SECURITE	SAGEM SA	93
2008	DECATHLON	PROMILES	92
1998	KIMBERLY CLARK WORLDWIDE INCORPORATED	KIMBERLY CLARK CORPORATION	72
2005	JOHNSON CONTROLS AUTOMOTIVE ELECTRONICS	SAGEM SA	72
2004	AREVA T&D SA	ALSTOM	71
2007	LINDE MATERIAL HANDLING GMBH & CO KG	LINDE AKTIENGESELLSCHAFT	71
2008	RHODIA OPERATIONS	RHODIA RECHERCHES ET TECHNOLOGIES	71
2006	SCHOTT AG	SCHOTT GLAS	63

4.3 Estimation de la part des échanges intra-groupe

L'existence de différentes catégories de transactions conditionne l'interprétation des données sur la taille du marché des brevets. Il est donc important de pouvoir estimer la part de ces différentes catégories dans l'ensemble des cessions et des transactions.

A défaut de pouvoir procéder à un examen systématique de chaque transaction, la méthode retenue a consisté à estimer la part des échanges « intra-groupe » impliquant un lien capitalistique entre les parties, en combinant une analyse des noms de déposants et titulaires et des recherches plus poussées effectuées sur des échantillons représentatifs (Encadré 1). Une telle approche permet d'établir une estimation de la part des échanges correspondant à des transactions centrées uniquement sur l'acquisition de brevets. Elle a cependant des limites évidentes : elle ne permet pas de distinguer entre différentes catégories de transactions intra-groupe, et se prête mal à des analyses détaillées (par années ou par secteur) du fait de la taille limitée des échantillons examinés.

Encadré 2 : Le problème de l'identification des échanges « intra-groupe »

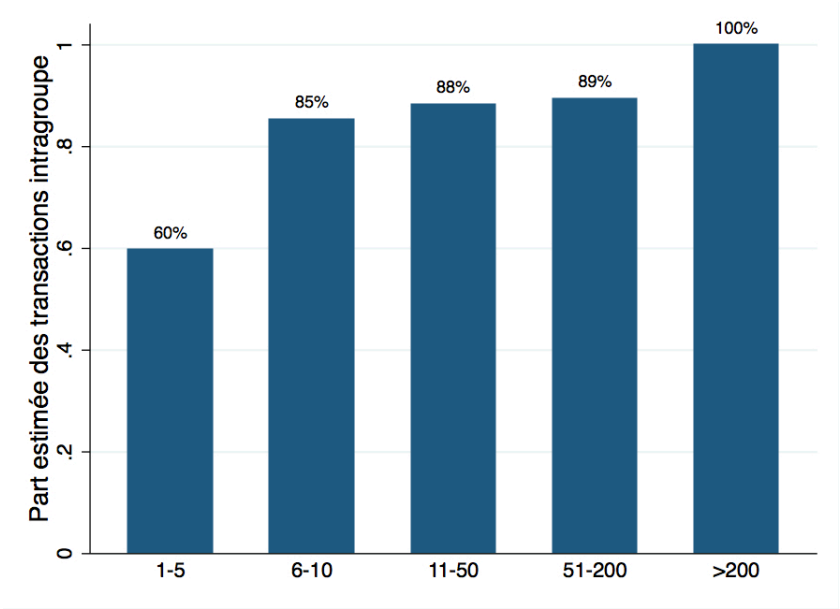
Il s'avère très difficile d'identifier de manière fiable et systématique la nature des transactions à partir des données disponibles. En effet, cela supposerait de pouvoir disposer de bases de données complémentaires permettant de tracer, pour chacune des transactions et sur l'ensemble de la période, la nature des liens entre les déposants et les titulaires identifiés dans les registres de l'INPI et de l'OEB, ainsi que le motif de la transaction.

Cette solution n'étant pas accessible dans le cadre de cette étude, une alternative consiste à effectuer une recherche au cas par cas pour chacune des transactions. Cette solution soulève également des difficultés importantes, liées à la quantité de transactions à traiter une par une (22 928), et à la fiabilité incertaine des recherches effectuées. Ces difficultés ont été traitées dans cette étude en procédant en deux étapes (présentées de manière plus détaillée dans l'annexe méthodologique) afin de quantifier la part des échanges dits « intra-groupe »:

1) Utilisation d'un algorithme pour retraiter les noms de déposants et titulaires répertoriés dans les registres afin d'identifier ceux qui désignent une même entité. Les échanges entre parties relevant d'une même identité sont ainsi considérés comme « intra-groupe ».

2) Vérification au cas par cas de l'existence de lien capitalistiques pour les couples déposant-titulaire n'ayant pas été identifiés comme « intra-groupe » à l'issue de l'étape 1. Ce travail a été fait au cas par cas pour l'ensemble des couples ayant échangé au moins 10 brevets entre 1997 et 2009. Des sondages ont ensuite été effectués pour les couples ayant échangé entre 6 et 10 brevets, et pour les couples ayant échangé entre 1 et 5 brevets.

Figure 6 : Fréquence des transactions intra-groupe



La Figure 6 reporte la part estimée des transactions intra-groupe en fonction de la taille des transactions. Elle met en évidence une corrélation positive entre le taux d'intra-groupe et la taille des transactions. **Le taux d'intra-groupe est supérieur à 85% pour toutes les transactions portant sur plus de cinq brevets**, confirmant ainsi le fait qu'une très grande majorité des transactions importantes appartiennent à la catégorie intra-groupe. **Les échanges intra-groupe sont également majoritaires parmi les transactions de taille plus modeste, puisqu'ils représentent 60% des transactions de cinq brevets ou moins.**

Quel est le poids des échanges intra-groupe dans l'ensemble des données de cessions de brevets? La deuxième colonne du Tableau 4 présente la part estimée de ces échanges en pourcentage de l'ensemble des cessions inscrites dans les deux registres, ainsi que dans chaque registre. **Le taux de cessions intra-groupe s'élève à 75% sur l'ensemble, ce qui est très élevé**. Ce résultat est relativement stable si l'on considère les registres national (72%) et européen (77%) séparément. En d'autres termes, nos estimations suggèrent que les trois quarts des transferts enregistrés par l'INPI et l'OEB ne correspondent pas à des échanges ponctuels portant uniquement sur des brevets, mais s'inscrivent plutôt dans le cadre plus large de relations capitalistiques entre les parties à l'échange.

La prise en compte des échanges intra-groupe a donc pour effet de réduire la taille du marché des brevets, dès lors que l'on restreint celui-ci aux transactions « hors intra-goupe » dont l'unique objet est le transfert de droits de propriété intellectuelle. Les deux dernières colonnes du Tableau 4 indiquent respectivement le nombre estimé de cessions hors intra-groupe entre 1997 et 2009, et le ratio entre ce nombre et le nombre de brevets déposés au cours de la même période. Ce ratio tombe de 2,7% à 0,7% pour les deux registres réunis lorsque les cessions

intra-groupe ne sont pas comptabilisées. Il passe à 2,8% et 0,4% respectivement pour les registres français et européen. **En se basant sur un taux de délivrance de 50%, le volume des cessions hors intra-groupe équivaut donc à environ 1,4% des brevets délivrés sur la période 1997-2009** (respectivement 3,1% et 1% pour les registres national et européen, sur la base de taux de délivrance de 90% et 40%).

Tableau 4 : part des cessions intra-groupe

et taille estimée du marché des brevets hors intra-groupe (1997-2009)

Voie de dépôt	Part des cessions intra-groupe	Nombre de cessions hors intra-groupe	Cessions hors intra-groupe / dépôts
Total	75%	14 000	0,7%
Registre national	72%	6 800	2,8%
Registre européen	77%	7 200	0,4%

Compte tenu de la croissance régulière du nombre de brevets échangés sur la période, ce ratio est probablement plus élevé en fin de période. En appliquant (avec toutes les réserves que cela impose) le taux moyen de cessions hors intra-groupe à une seule année, il ressort ainsi qu'**en 2009 le volume des cessions hors intra-groupe était équivalent à environ 1,1% des brevets déposés, ou encore 2,3% des brevets délivrés.**

5. Analyse par secteurs

Cette partie est consacrée à l'analyse des cessions de brevets en fonction des secteurs industriels auxquels les technologies protégées se rattachent. Pour ce faire nous nous appuyons sur le tableau de correspondance établi par Schmoch (2008), qui permet d'utiliser la classification internationale des brevets (CIB) pour affecter ceux-ci à cinq grands secteurs d'activité : Chimie-Pharmacie, Electronique, Machines-Mécanique-Transport, Instruments, Autres.

5.1 Répartition des cessions par secteurs d'activités et voies de dépôts

Quels sont les secteurs dans lesquels les ventes de brevets sont les plus fréquentes? La Figure 7 présente la répartition par secteur d'activité de l'ensemble des brevets français ayant fait l'objet d'une cession entre 1997 et 2009. **Avec 31% des brevets échangés, le secteur Machines-Mécanique-Transport est celui qui comptabilise le plus de cessions, devant les secteurs Chimie-Pharmacie et Electronique qui pèsent respectivement 22% et 21% des**

cessions. Cette hiérarchie est stable sur la période, à partir de 2001, chaque secteur voyant le nombre de cessions augmenter fortement à partir de 2001 (Figure 8).

Figure 7 : Répartition des cessions par secteurs

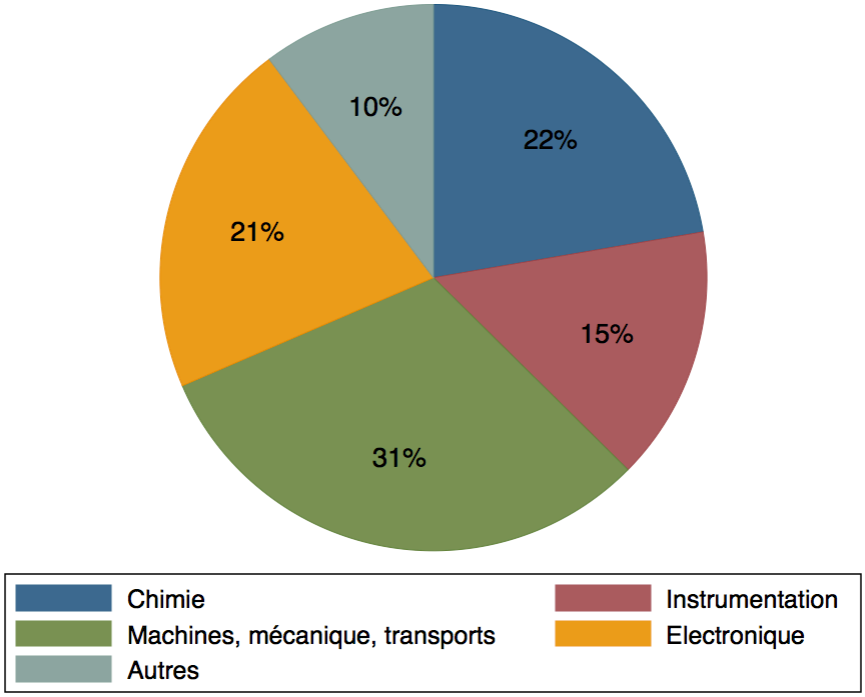


Figure 8 : Dynamique des cessions par secteurs

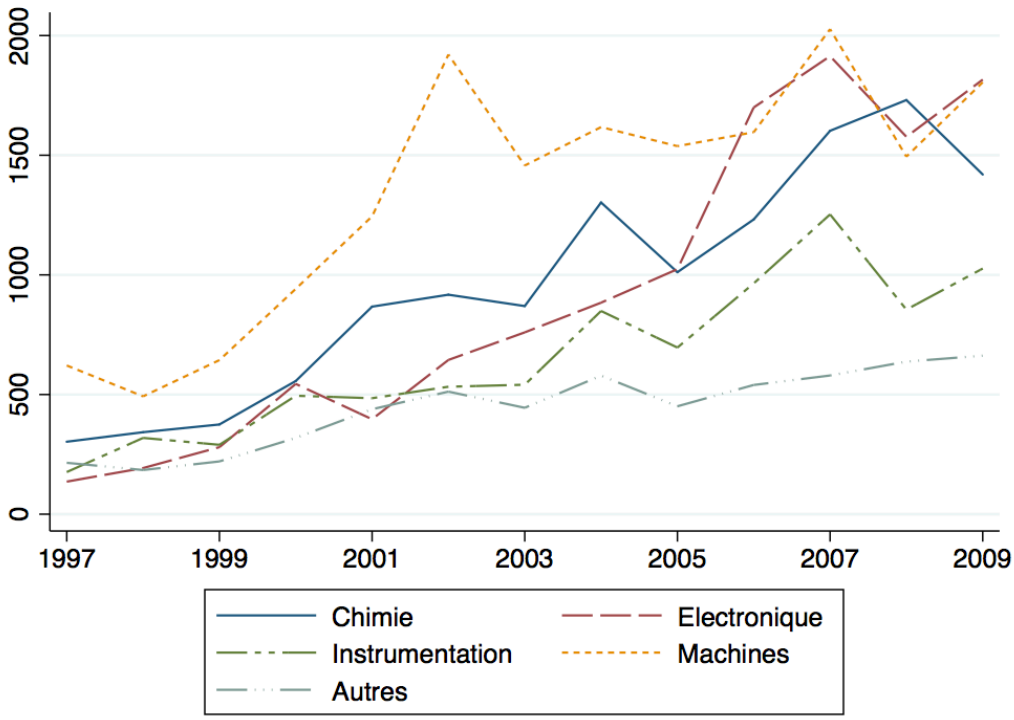
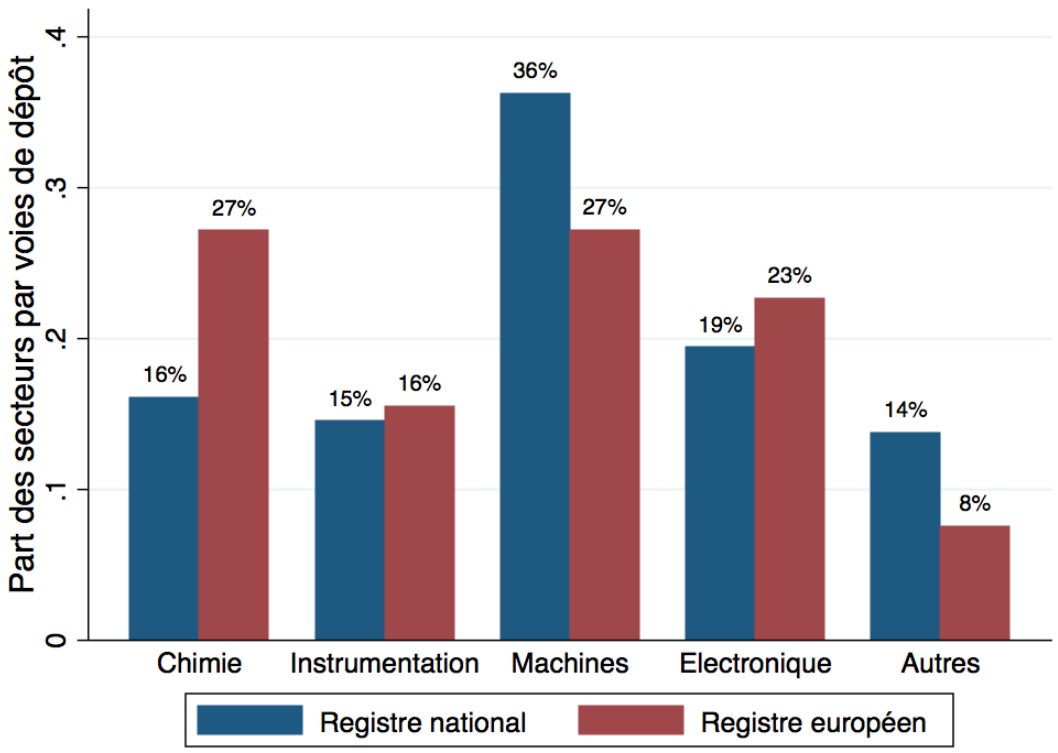


Figure 9 : Répartition des brevets cédés par secteurs (comparaison par registres)

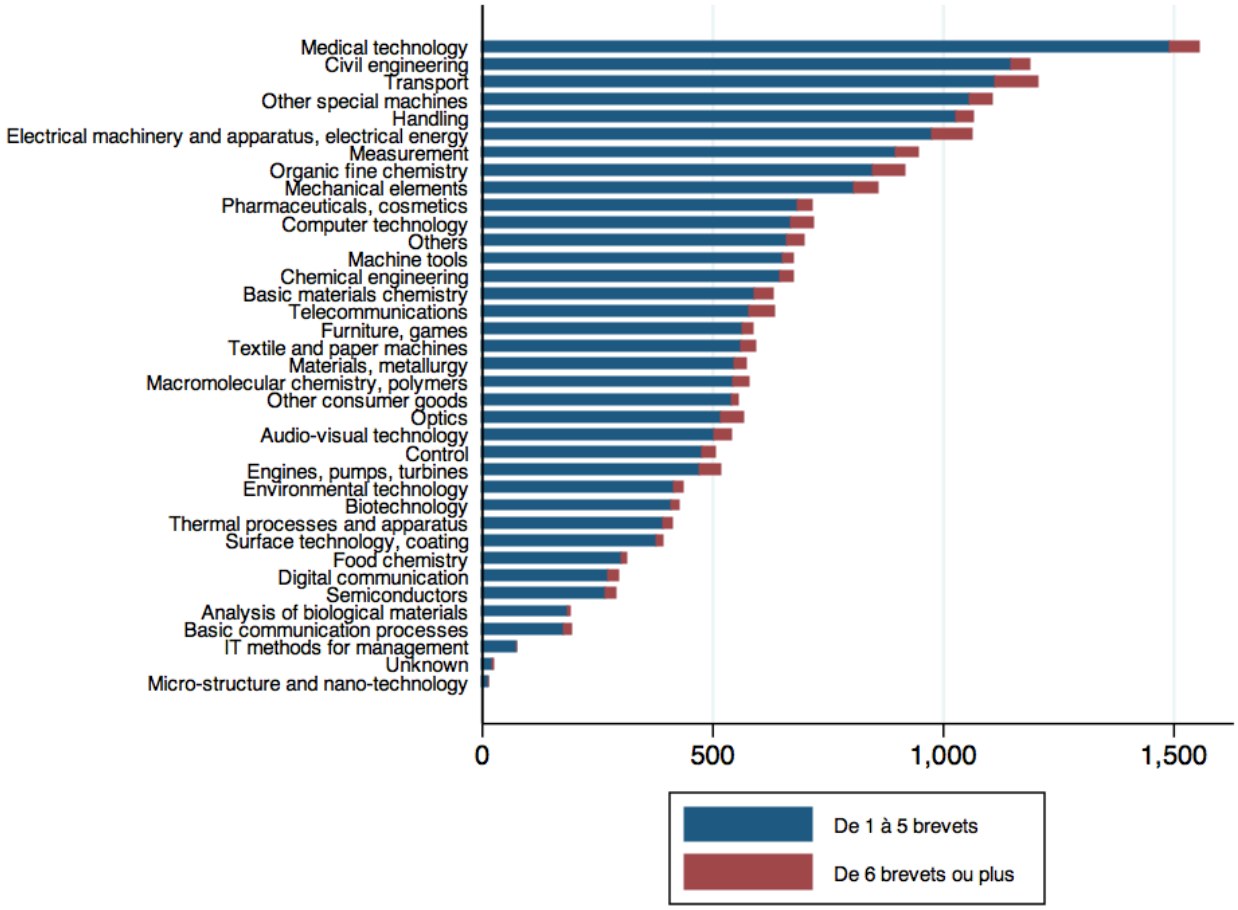


Dans la Figure 9, la répartition des cessions par secteurs est cette fois différenciée en fonction des registres d'inscription. Il en ressort que **la forte proportion de brevets échangés dans le secteur Machines-Mécanique-Transport observée au niveau agrégé est principalement liée à des cessions de brevets inscrites au registre de l'INPI** – ce secteur y compte en effet pour 36% des cessions, contre seulement 27% pour le registre européen. A l'inverse, **la part de la Chimie-Pharmacie est nettement plus élevée dans le registre européen** (27% également) que dans celui de l'INPI (16% seulement). Ces asymétries entre registres reflètent probablement le fait que les dépôts de brevets passent plus fréquemment par la voie européenne dans la Chimie-Pharmacie, alors que la voie nationale reste un mode de dépôt important dans le secteur Machines-Mécanique-Transport.

Afin d'avoir une meilleure mesure de la fréquence des échanges, la Figure 10 présente enfin la répartition des transactions par sous-catégories de secteurs. Il en ressort tout d'abord que des transactions de taille importante (6 brevets ou plus) sont effectuées dans la quasi-totalité des sous-secteurs, bien qu'elles soient plus nombreuses dans les technologies médicales, les transports, les machines électriques, et la chimie organique fine. **Les petites transactions (moins de 6 brevets), plus probablement centrées sur le seul échange de technologies brevetées, sont également observées dans presque tous les secteurs, mais avec une**

répartition très inégale. De plus les différences entre sous-secteurs sont importantes à l'intérieur de chacune des 5 grandes catégories. **La fréquence des échanges semble ainsi particulièrement forte dans le domaine des technologies médicales** – bien plus que dans la pharmacie par exemple. Elle est également élevée dans l'ingénierie civile, les transports, et les appareils électriques.

Figure 10 : Répartition des transactions par secteurs



5.2 Poids du marché des brevets par secteur d'activité

Pour évaluer l'importance du marché des brevets par secteur d'activité, il est nécessaire de comparer le nombre des brevets cédés avec le niveau des dépôts dans chaque secteur. Cette comparaison est effectuée dans le Tableau 5, dont les deux dernières colonnes indiquent respectivement le poids de chaque secteur dans l'ensemble des dépôts de brevets français entre 1997 et 2009, et le ratio par secteur entre cessions et dépôts de brevets. **Dans l'ensemble, la part des différents secteurs dans les cessions reflète assez fidèlement leur poids dans les dépôts**. Le ratio calculé dans la dernière colonne montre que la part des cessions est en fait très légèrement inférieure à celle des dépôts pour les secteurs Machines-

Mécanique-Transport, Chimie-Pharmacie et Electronique. La part du secteur Instruments est exactement la même dans les dépôts et les cessions. La part des cessions est en revanche nettement supérieure à celle des dépôts (10% contre 6%) pour la catégorie résiduelle des brevets n'appartenant à aucun des quatre grands secteurs d'activité identifiés.

Tableau 5 : Répartition des cessions par secteur d'activité (1997-2009)

Voie de dépôt	Part de chaque secteur dans les cessions (A)	Comparaison avec les dépôts de brevets	
		Part de chaque secteur dans les dépôts (B)	Ratio A/B
Machines Mécanique Transport	31%	32%	0,97
Chimie Pharmacie	22%	24%	0,92
Electronique	21%	22%	0,95
Instruments	15%	15%	1
Autres	10%	6%	1,66
TOTAL	100%	100%	1

Ce classement est surprenant au regard de travaux comparables centrés sur le marché des licences. Dans une étude réalisée à partir de données américaines, Anand et Khanna (2000) trouvent par exemple que la majorité des contrats de licences ont lieu dans la Chimie-Pharmacie (46%) et l'Electronique (22%). L'enquête PATVAL réalisée sur des brevets européens (Gambardella et al, 2007) va en partie dans le même sens avec une fréquence plus élevée des accords de licences notamment dans la Chimie-Pharmacie, et des fréquences de licences plus variées dans les sous-catégories du secteur Electronique. Ce décalage entre la répartition des cessions de brevets et celle des licences est toutefois difficile à interpréter. Il est probable qu'il soit du à un effet de composition lié à l'hétérogénéité des transactions, et ne signifie donc pas nécessairement que les transactions centrées uniquement sur des brevets ne concernent pas les mêmes secteurs que les ventes de licences.

5.3 Structure des échanges par secteurs d'activités

Existe-t-il des différences entre secteurs en ce qui concerne la taille et la nature des transactions ? La Figure 11 apporte des éléments de réponse sur le premier point. Elle représente, pour chaque secteur, la dispersion des brevets échangés en fonction de la taille de la transaction dont ils font partie (voir encadré 2 pour une explication de ce type de

graphique). Pour des raisons de lisibilité, les quelques transactions de très grande taille (plus de 20 brevets) n'ont pas été prises en compte. Il est ainsi plus facile de faire ressortir des différences de taille entre les transactions les plus fréquentes.

Encadré 3 : Lecture des diagrammes de dispersion

L'intérêt des diagrammes de dispersion (comme celui de la Figure 11) est de pouvoir représenter la façon dont les observations (les transactions dans la Figure 11) sont réparties par rapport à une variable donnée (le nombre de brevets par transaction), et ce pour différents sous-groupes d'observations (les secteurs) qui peuvent ainsi être comparés. La répartition des observations est représentée verticalement pour chaque sous-ensemble.

La représentation de la dispersion effectuée par le logiciel STATA distingue plusieurs zones sur lesquelles les observations sont réparties :

1) La médiane est représentée par le segment horizontal tracé à l'intérieur de la boîte pleine grisée.

2) La zone définie par une boîte pleine représente les deux quartiles (supérieur et inférieur) les plus proches de la valeur médiane. En d'autres termes, la boîte regroupe le quart des observations le plus proche de la médiane du côté inférieur (sous la médiane), et le quart le plus proche du côté supérieur (partie haute de la boîte). Par conséquent l'intervalle de valeur défini par la boîte contient 50% des observations.

3) Les traits continus partant de la boîte s'arrêtent aux valeurs dites adjacente inférieure et adjacente supérieure. La valeur adjacente supérieure est égale à la valeur du dernier quartile, à laquelle est ajoutée 1,5 fois la différence entre les valeurs du dernier et du premier quartile. Le calcul inverse est effectué pour définir la valeur adjacente inférieure.

4) Les points situés au delà des valeurs adjacentes correspondent à des observations isolées ayant des valeurs extrêmes.

La Figure 11 fait apparaître des profils similaires pour les secteurs Chimie-Pharmacie, Machines-Mécanique-Transport et Instrumentation. Les trois quarts des transactions de taille inférieure ou égale à vingt brevets (zone grisée) y comptent en effet moins de cinq brevets, et les transactions deviennent exceptionnelles au delà de 11 brevets environ. La taille médiane est par ailleurs la même dans chaque cas, autour de deux brevets par transaction. En revanche, **l'Electronique se démarque des autres secteurs, avec des transactions de taille plus importante**. Si la taille médiane des transactions y reste de deux brevets, la fourchette sur laquelle se répartissent les trois premiers quartiles (zone grisée) est plus large que pour les autres secteurs – sa limite haute se situant autour de 7 brevets par transaction. Les transactions ont également une taille exceptionnelle à partir d'un seuil plus élevé, de 16 brevets environ. Ces différences suggèrent donc que **les transactions portent plus fréquemment sur des**

grappes de plusieurs brevets dans l'Electronique que dans les autres secteurs, ce qui est cohérent avec d'autres études concluant que le nombre de brevets par invention est généralement plus élevé dans les technologies de l'information et de la communication que dans les industries plus traditionnelles (Cohen et al., 2000 ; 2002).

Figure 11 : Taille des transactions par secteurs

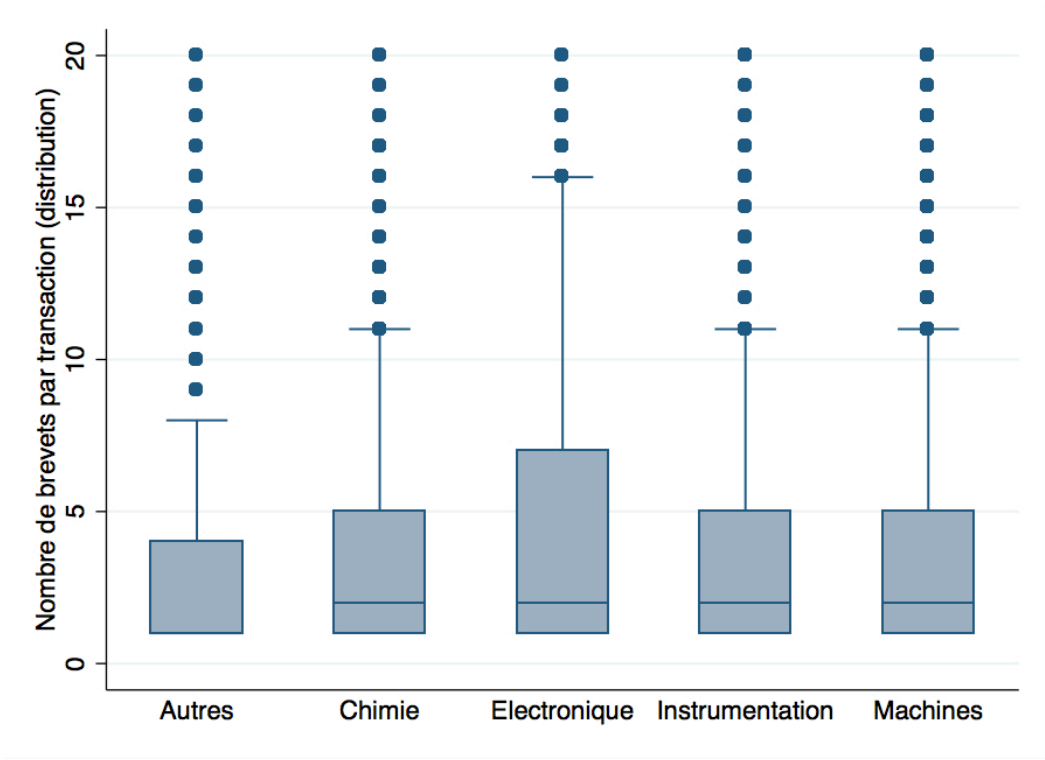


Tableau 6 : part des cessions intra-groupe par secteurs d'activité (1997-2009)

Secteur	Part des cessions intra-groupe	Nombre de cessions hors intra-groupe	Cessions hors intra-groupe / dépôts
Electronique	77%	2 700	0,6%
Machines, mécanique, transport	76%	4 200	0,6%
Chimie	74%	3 200	0,6%
Instrumentation	70%	2 500	0,8%
Autres	69%	1 700	1,4%
Tous secteurs	*75%*	*14 000*	*0,7%*

Le fait que les transactions soient de taille plus importante dans l'Electronique pourrait toutefois également s'expliquer par une fréquence plus élevée de transactions intra-groupe

portant sur des portefeuilles de brevets à l'échelle d'une entreprise. C'est ce que suggère le Tableau 6, qui reporte le taux de cessions intra-groupe estimé pour chaque secteur (colonne 2). Il en ressort en effet que c'est également dans l'Electronique que le taux de cessions intra-groupe est le plus élevé (77%). Toutefois, ce taux est proche de la moyenne globale (75%) ainsi que des taux d'échanges intra-groupe des autres secteurs. La faible différence entre secteurs n'est donc pas suffisante pour pouvoir conclure à une spécificité du secteur Electronique en matière d'échanges intra-groupe.

La dernière colonne du Tableau 6 indique le poids estimé des cessions hors intra-groupe par rapport aux dépôts effectués dans chaque secteur. Pour faciliter les comparaisons, le résultat « tous secteurs confondus » du Tableau 4 est reporté dans la dernière ligne : les cessions « hors intra-groupe » y représentent environ 0,67% des dépôts de brevets. Les autres lignes montrent que l'activité sur le marché des brevets « hors intra-groupe » est relativement faible dans les secteurs Electronique, Chimie-Pharmacie et Machines-Mécanique-Transport. Le poids du marché des brevets semble en revanche plus important dans l'Instrumentation et surtout dans la catégorie résiduelle « Autres secteurs ».

6. Analyse qualitative des brevets cédés

L'objectif de cette partie est d'étudier les caractéristiques des brevets français ayant fait l'objet d'une cession. Deux dimensions clé sont considérées : l'âge des brevets au moment où la cession a lieu, et leur valeur mesurée par la taille des familles de brevets et par le nombre de citations reçues.

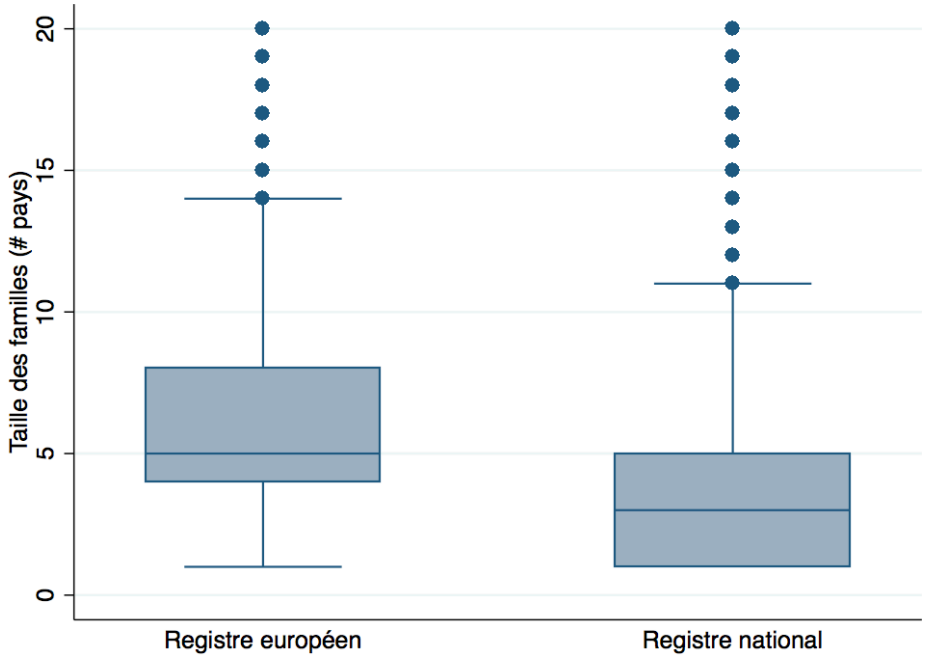
6.1 Qualité des brevets

L'analyse de la qualité des brevets, telle que mesurée par la taille des familles de brevets auxquelles ils appartiennent et par le nombre de citations reçues par chaque brevet, apporte des informations importantes sur la valeur des inventions échangées. Le marché des brevets concerne-t-il principalement des inventions de valeur élevée ? Cette valeur est-elle liée à des facteurs particuliers, comme le secteur ou la voie de dépôt ?

A défaut de disposer directement d'informations sur la valeur monétaire des brevets, il existe plusieurs indicateurs statistiques de la « qualité » des brevets permettant d'approximer cette valeur (Harhoff et al., 2003). Ces indicateurs se répartissent en trois grandes catégories : les citations du brevet par des brevets ultérieurs, la durée de maintien en vigueur du brevet, et la taille de la famille de brevets à laquelle il appartient. L'utilisation du maintien en vigueur et des citations pose un problème méthodologique dans le cadre de cette étude, du fait de la troncation des données. En effet, nous ne disposons pas des informations complètes sur les

citations et maintiens en vigueur pour les années postérieures à 2009. Il en résulte un biais en défaveur des brevets déposés et échangés en fin de période, qui empêche toute comparaison rigoureuse entre différentes années. Par conséquent, nous avons retenu la taille des familles[13] (mesurée par le nombre de pays[14] dans lesquels la famille est représentée). Nous exploitons également les citations[15] disponibles comme indicateurs de qualité permettant d'approximer la valeur des brevets échangés, en prenant soin dans ce cas de contrôler l'année de dépôt des brevets cédés.

Figure 12 : Qualité des brevets cédés (comparaison par voies de dépôt)



La taille moyenne des familles des brevets est de 6,11 pays sur l'ensemble de l'échantillon. La distribution de la taille de ces familles est représentée dans la Figure 12 en fonction du registre d'inscription. Il ressort clairement que **la taille des familles des brevets échangés est supérieure lorsque ceux-ci sont inscrits au registre européen**. Ce résultat n'est pas surprenant : il reflète le fait que les déposants cherchant à protéger et valoriser leurs

[13] Cet indicateur est également potentiellement sujet à des problèmes de troncation, dans la mesure où l'ensemble des brevets constituant une famille ne sont pas déposés simultanément. Toutefois le biais qui peut en résulter est nettement moins important que pour les autres indicateurs.
[14] L'office européen est compté ici comme un pays supplémentaire, qui s'ajoute aux pays européens de désignation et aux pays non-européens dans lesquels la famille est représentée.
[15] Les citations posent également un problème de troncation dès lors que sont comparés des brevets d'âges différents. Afin de neutraliser ces différences, nous avons mené des analyses économétriques en contrôlant pour l'âge des brevets. Celles-ci confirment les résultats obtenus par de simples comparaisons statistiques.

innovations au niveau international privilégient la voie européenne, tandis que la voie française est plus généralement suivie par les déposants opérant à l'échelle nationale.

Tableau 7a : taille des familles : cessions versus dépôts

Voie de dépôt	Taille moyenne des familles de brevets cédés	Taille moyenne des familles de brevets déposés	Différence
Registre européen	6,62 (4.39)	5,00 (3.54)	1,62***
Registre national	4,48 (4,20)	3,80 (3,59)	0,68***

Note : Les écart-types sont indiqués entre parenthèses. La mention *** indique que la différence est statistiquement significative au seuil de 1%

Afin d'étayer cette interprétation, les Tableaux 7a et 7b comparent la qualité des brevets échangés (mesurée respectivement en nombre de pays et en nombre de citations) avec celle des brevets délivrés dans chaque voie[16]. Conformément à ce qui ressort de la Figure 12, la seconde colonne du Tableau 7a indique que la taille moyenne des familles est de 6,62 pays pour les brevets cédés issus de la voie européenne, contre 4,48 seulement pour ceux qui sont issus de la voie française. La troisième colonne rapporte les mêmes statistiques pour l'ensemble des brevets déposés dans chaque voie entre 1993 et 2008[17]. Elle confirme le fait que les brevets « voie française » sont en moyenne étendus dans un nombre de pays plus faible (3,80) que les brevets « voie européenne » (5,00). La dernière colonne du Tableau 7a reporte la différence entre les tailles moyennes des familles des brevets cédés et des brevets délivrés. Cette différence est positive et statistiquement significative quelle que soit la voie de dépôt considérée, ce qui implique que **les brevets qui font l'objet d'une cession sont de valeur nettement supérieure à la moyenne**. Cet écart est un peu plus marqué pour la voie européenne.

L'analyse des citations (Tableau 7b) confirme ce résultat. Quelle que soit la voie considérée, les brevets cédés sont en effet plus cités que les autres brevets déposés. La différence est à nouveau plus marquée dans le cas de la voie européenne, pour laquelle les brevets cédés sont plus de deux fois plus cités que les brevets déposés.

---

[16] Ne sont pris en compte que les brevets déposés entre 1993 et 2008, soit les années au cours desquelles les brevets cédés de notre base de données ont été déposés.

[17] Le report dans PATSTAT des brevets délivrés dans les dernières années est incomplet, ce qui peut créer un biais. Il est néanmoins plus pertinent de comparer la qualité des brevets cédés avec celle des brevets délivrés plutôt que celle des brevets déposés, dans la mesure où les brevets déposés pour lesquels la délivrance a été refusée sont par définition de mauvaise qualité.

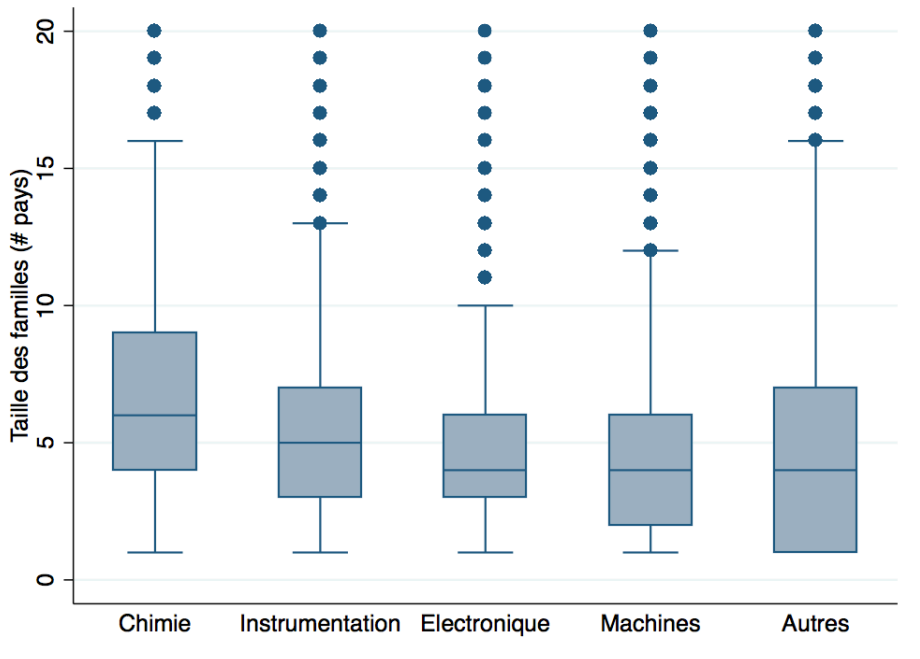
Tableau 7b : citations: cessions versus dépôts

Voie de dépôt	Nombre de citations pour les brevets cédés	Nombre de citations pour les brevets déposés	Différence
Voie européenne	2,43 (5,93)	1,14 (3,61)	1,29***
Voie française	1,24 (2,83)	0,88 (2,47)	0,36***

Note : Les écart-types sont indiqués entre parenthèses. La mention *** indique que la différence est statistiquement significative au seuil de 1%

La distribution de la taille des familles des brevets échangés est présentée en fonction des secteurs dans la Figure 13. Il apparaît principalement que les brevets échangés dans le secteur de la Chimie-Pharmacie appartiennent à des familles de taille plus importante (la taille moyenne est de 8 pays environ par famille). Les familles de brevets ont des profils assez semblables dans les secteurs Instruments, Electronique et Machine-Mécanique-Transport (les tailles moyennes des familles y sont respectivement de 5,7, 5,2 et 4,9 pays).

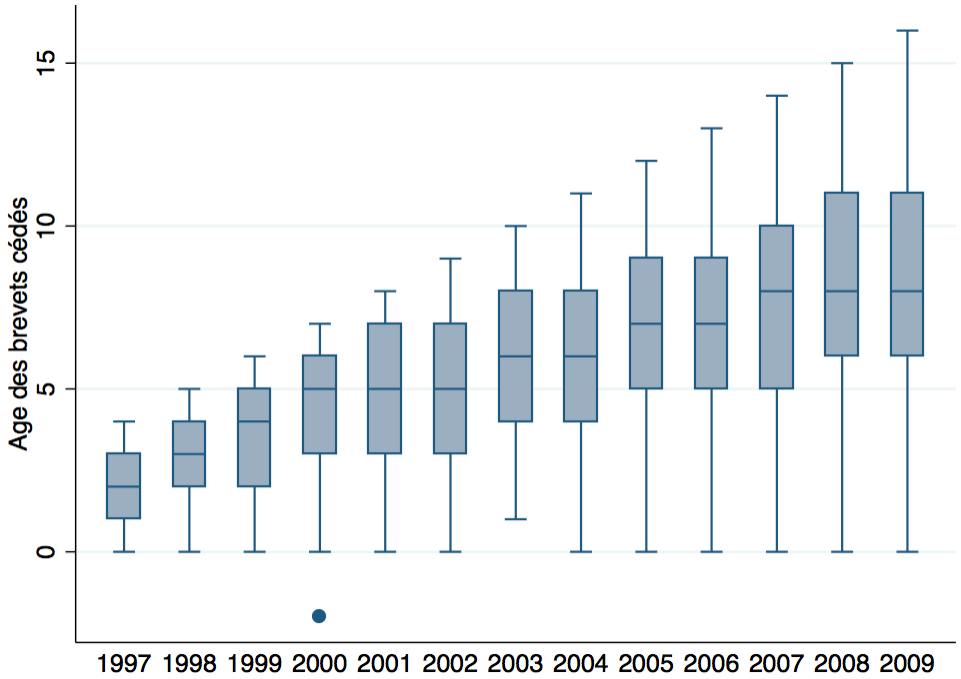
Figure 13 : Qualité des brevets cédés (comparaison par secteurs)



6.2 Age des brevets

L'âge des brevets est défini comme la différence entre l'année où la cession a lieu et l'année de dépôt. Outre des contraintes liées aux données (toutes les dates de délivrance ne sont pas disponibles dans PATSTAT pour les brevets échangés en fin de période), le choix de prendre en compte la date de dépôt plutôt que la date de délivrance comme point de départ de la vie du brevet est lié à des motivations analytiques[18]. **L'étude de l'âge des brevets cédés peut en effet apporter des informations sur le degré de maturité des innovations au moment où elles sont cédées**. Il s'agit ainsi de savoir si le marché des brevets concerne principalement des technologies encore immatures dont l'acquéreur va assurer le développement (avec les coûts et risques que cela implique), ou si les échanges portent au contraire sur des technologies matures, directement exploitables par l'acquéreur. Dans cette perspective, la date de dépôt s'avère un meilleur indicateur du point de départ du cycle de vie d'une invention, notamment parce qu'elle ne dépend pas de la durée de la procédure d'examen.

Figure 14 : Age des brevets au moment de la cession



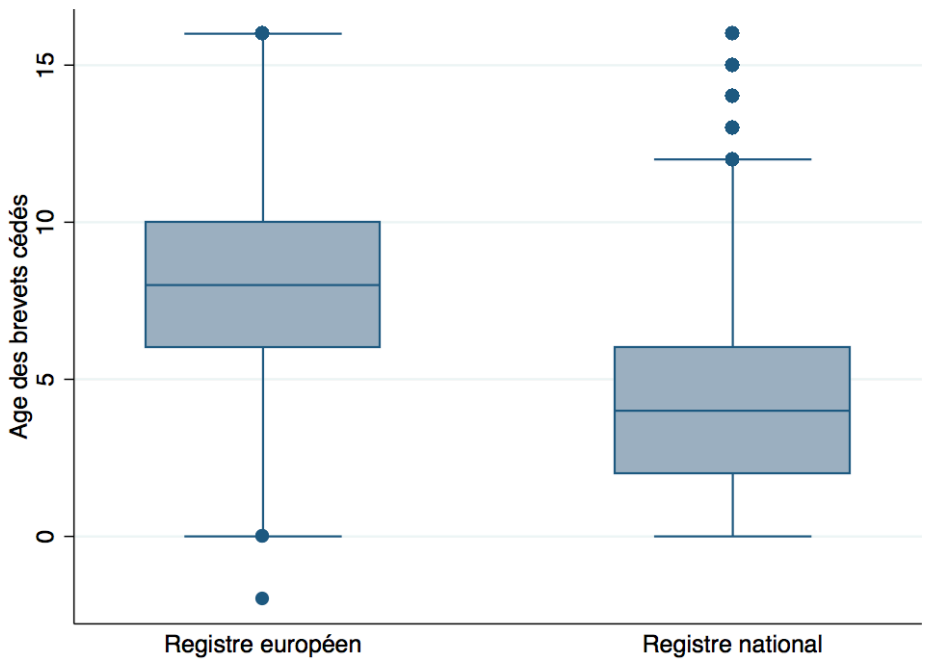
L'âge moyen des 56 060 brevets échangés est de 6,5 années. Cette moyenne a cependant peu de signification compte tenu des fortes variations observées au cours de la période étudiée. La Figure 14 montre en effet que **l'âge moyen des brevets échangés a augmenté régulièrement entre 1997 et 2009, de même que l'intervalle sur lequel l'âge des brevets**

[18] La date de dépôt est également celle à partir de laquelle la durée de vie légale du brevet calculée.

est distribué. En 1997, l'ensemble des échanges porte sur des brevets de moins de cinq ans, et l'âge médian est de deux ans environ. En 2009, certains brevets échangés ont plus de 15 ans, et l'âge médian est passé à 7,5 ans environ. Quelle que soit l'année considérée, certains brevets sont échangés dès leur dépôt. Ces résultats indiquent donc que **l'augmentation des cessions de brevets observée sur la période a été alimentée par des échanges de plus en plus tardifs par rapport à la date de dépôt**.

L'augmentation dans le temps de l'âge des brevets échangés concerne aussi bien le registre européen que celui de l'INPI (voir Figures A2 et A3 dans l'Annexe B). En revanche, la comparaison des deux registres révèle clairement que **les brevets inscrits au registre national sont échangés plus rapidement après le dépôt que les brevets inscrits au registre européen**. La Figure 15 reporte l'âge des brevets échangés pour chaque registre, sur l'ensemble des observations. Il en ressort que la majorité des brevets inscrits au registre national sont échangés entre 2 et 6 ans après le dépôt, contre 6 à 10 ans après le dépôt pour le registre de l'OEB[19].

Figure 15 : Age des brevets cédés : comparaison par voies de dépôt



Il n'existe pas de relation claire entre la taille des transactions et l'âge des brevets échangés. Une analyse plus poussée suggère que l'âge n'est pas non plus corrélé au caractère intra-groupe des transactions (Annexe 2, Figure A4). **Ces résultats semblent donc exclure l'idée**

[19] Les Figures A2 et A3 en Annexe montrent que si l'âge d'échange augmente chaque année quelle que soit le registre considéré, ce décalage reste stable dans le temps.

selon laquelle les petites transactions limitées aux brevets pourraient porter sur des innovations moins matures, et donc des brevets plus jeunes.

Enfin, nous n'avons identifié aucune corrélation entre l'âge des brevets échangés et la taille des familles auxquelles ils appartiennent ou le nombre de citations dont ils ont fait l'objet. Cette absence de corrélation est confirmée par un modèle économétrique permettant de neutraliser l'effet d'autres variables telles que la voie de dépôt, le secteur, ou la taille des transactions. **Il semble donc que le fait qu'un brevet fasse l'objet d'un transfert plus ou moins tôt dans le cycle de vie de l'invention ne puisse pas être expliqué par la qualité de cette invention.**

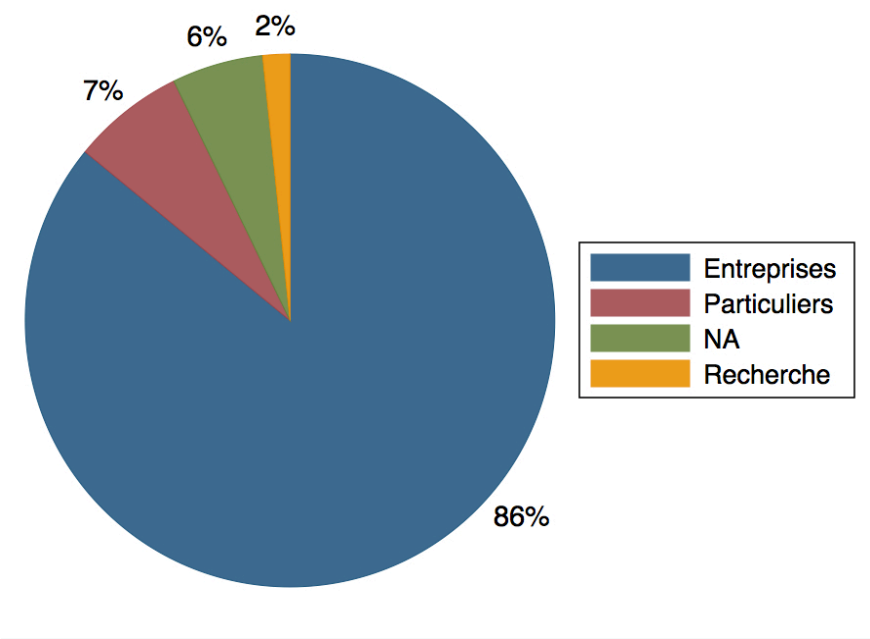
7. Catégories de déposants

La base de noms harmonisés associée à PATSTAT (voir Annexe 1) permet de répartir les déposants en trois grandes catégories : entreprises, particuliers et organismes de recherche (les universités étant inclues dans cette troisième catégorie). L'objectif de cette partie est d'exploiter cette information afin d'analyser l'origine des brevets ayant fait l'objet d'une cession.

7.1 Approche quantitative

La Figure 16 indique la répartition des brevets cédés entre les trois catégories de déposants.

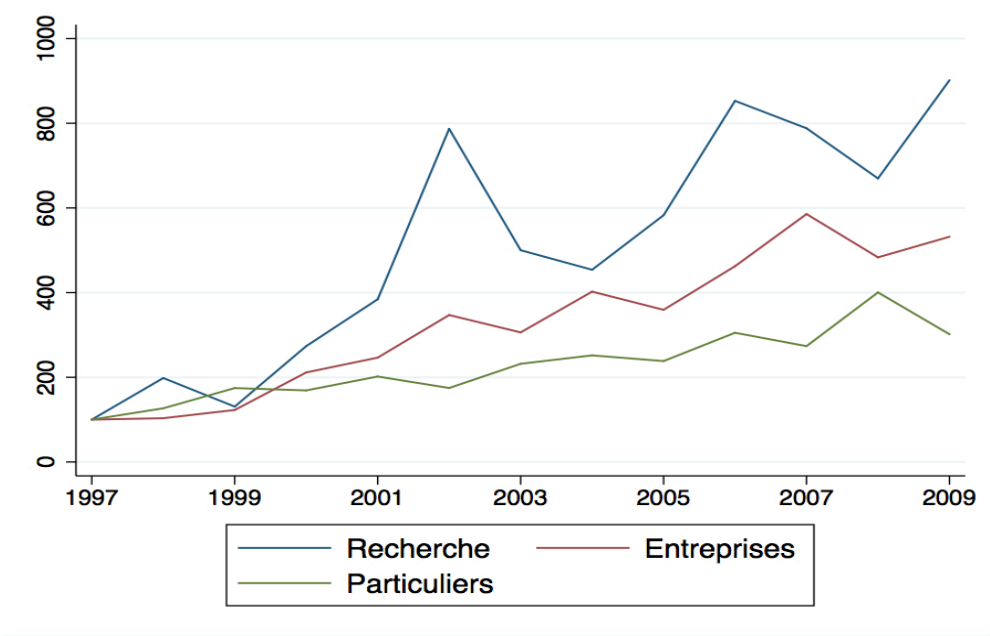
Figure 16 : Répartition des brevets cédés par catégories de déposants



Elle révèle que **les entreprises représentent la très grande majorité des déposants, avec 86% du total. La part des organismes de recherche est en revanche très faible (2% du total). Avec 7% de l'ensemble des cessions, les particuliers occupent ainsi un poids plus important que les organismes de recherche**. Cette répartition est relativement stable quelle que soit le registre considéré. La seule véritable différence concerne le poids des particuliers, deux fois plus important pour le registre national (10%) que pour celui de l'OEB (5%).

La dynamique des cessions par catégories de déposants entre 1997 et 2009 est indiquée dans la Figure 17 (en base 100). Il apparaît que toutes les catégories de déposants sont concernées par la hausse du volume des cessions. Toutefois, **l'augmentation est plus forte en ce qui concerne les particuliers, et plus encore les organismes de recherche**. Partis d'un niveau certes extrêmement faible, ceux-ci ont vu leur volume de cessions presque décupler sur la période, tandis que celui des entreprises a simplement triplé. Cette tendance suggère une entrée tardive et limitée, mais en progression, du monde de la recherche publique sur le marché des technologies brevetées.

Figure 17 : Evolution des cessions par catégories de déposants (base 100 en 1997)



7.2 Approche qualitative

Il est utile de compléter ces éléments quantitatifs par une analyse plus fine de la structure des transferts de brevets réalisés par les trois catégories de déposants.

La Figure 18 montre tout d'abord que la taille des transactions varie fortement selon les déposants, et ce quelle que soit le registre considéré. Ainsi, les transactions ayant une entreprise pour déposant comptent entre trois et quatre brevets en moyenne, contre un peu

plus de un brevet seulement pour les autres types de déposants. Cela suggère donc que les transactions de grande taille concernent essentiellement les entreprises, ce qui n'est pas surprenant compte tenu du type d'opération intra-groupe auquel la plupart de ces transactions correspondent. Ce résultat implique également que les cessions de brevets déposés par des particuliers ou des organismes de recherche relèvent réellement d'un commerce de technologies brevetées.

Figure 18 : Taille des transactions par catégories de déposants

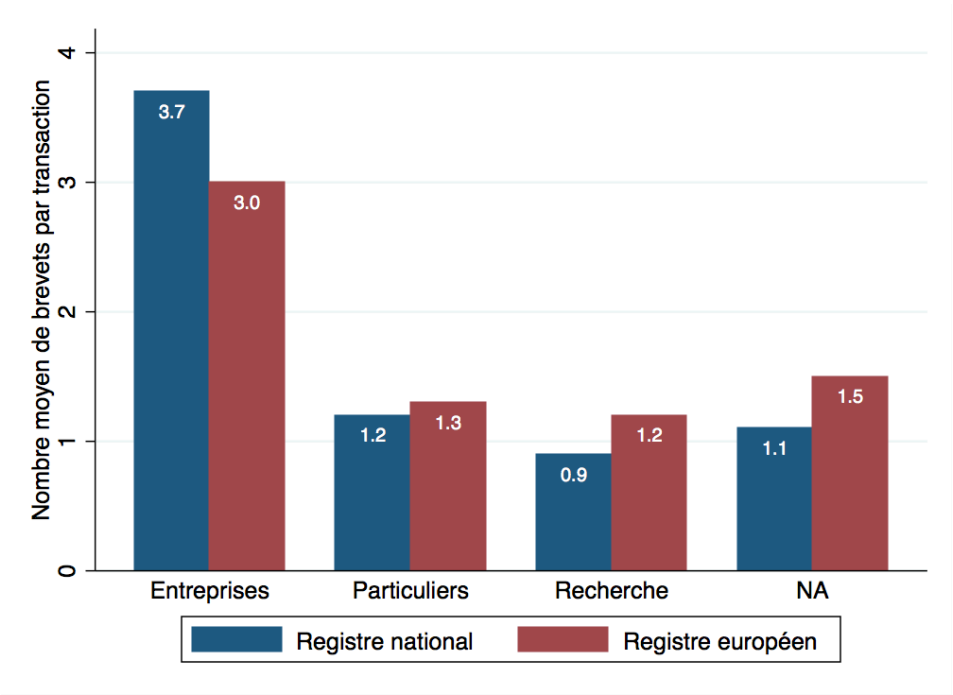
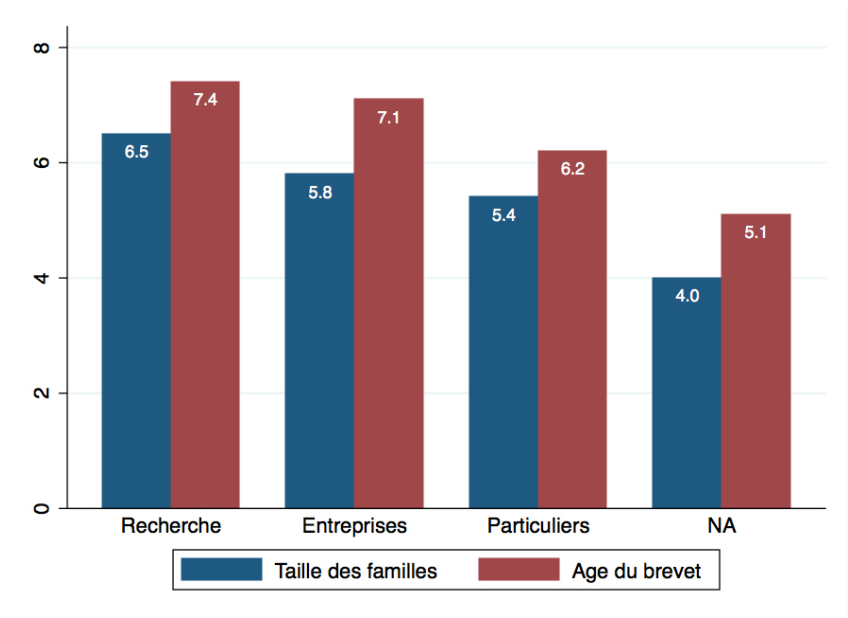


Figure 19 : Age et qualité des brevets cédés, par catégories de déposants

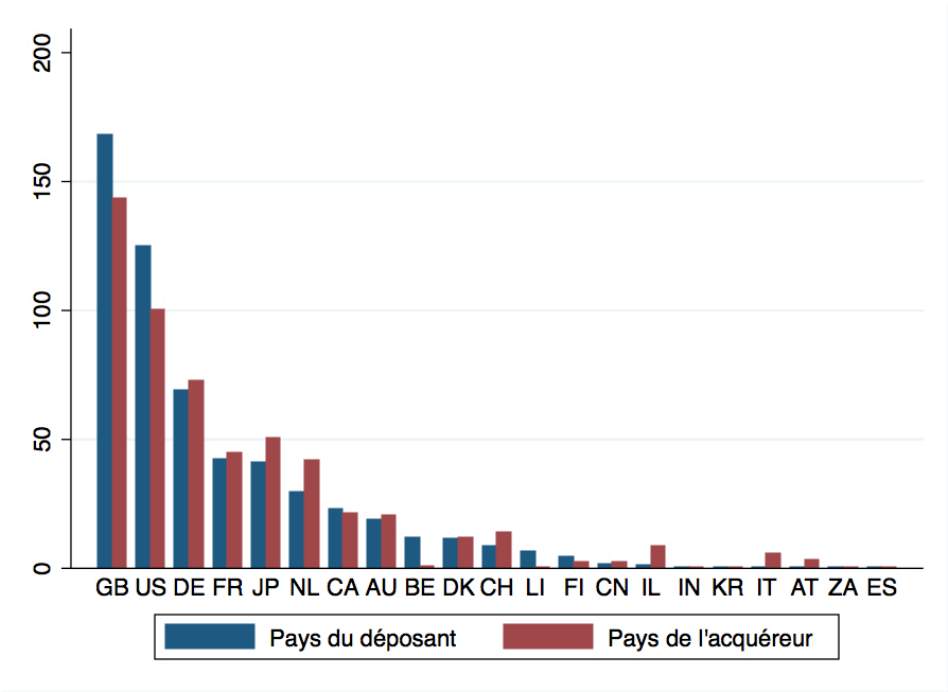


La Figure 19 reporte cette fois l'âge et la qualité (mesurée par la taille des familles) des brevets échangés en fonction des catégories de déposants. Il en ressort une corrélation positive entre ces deux indicateurs. Ainsi **les brevets issus des organismes de recherche sont à la fois cédés plus tard que les autres et de meilleure qualité**. Cela peut suggérer que ces organismes cèdent des innovations représentant un potentiel économique significatif, après les avoir amenées à maturité. A l'inverse, **les brevets déposés par des particuliers sont cédés relativement tôt et de faible valeur** par rapport à ceux des autres catégories. Une explication possible est que les particuliers cèdent leurs brevets parce qu'ils ne sont pas à même de prendre en charge le coût de maturation de leurs innovations, ni celui de leur protection au niveau international.

7.3 Le cas des brevets issus de la recherche

Bien qu'elles soient peu nombreuses, les cessions de brevets issues des organismes de recherche présentent un intérêt particulier dans une perspective de politique publique. Cette section propose donc une analyse plus approfondie des brevets cédés par cette catégorie de déposants. Comme indiqué dans la Figure 16, ceux-ci représentent 2% de l'ensemble des cessions, et 60% d'entre eux sont inscrits au registre européen.

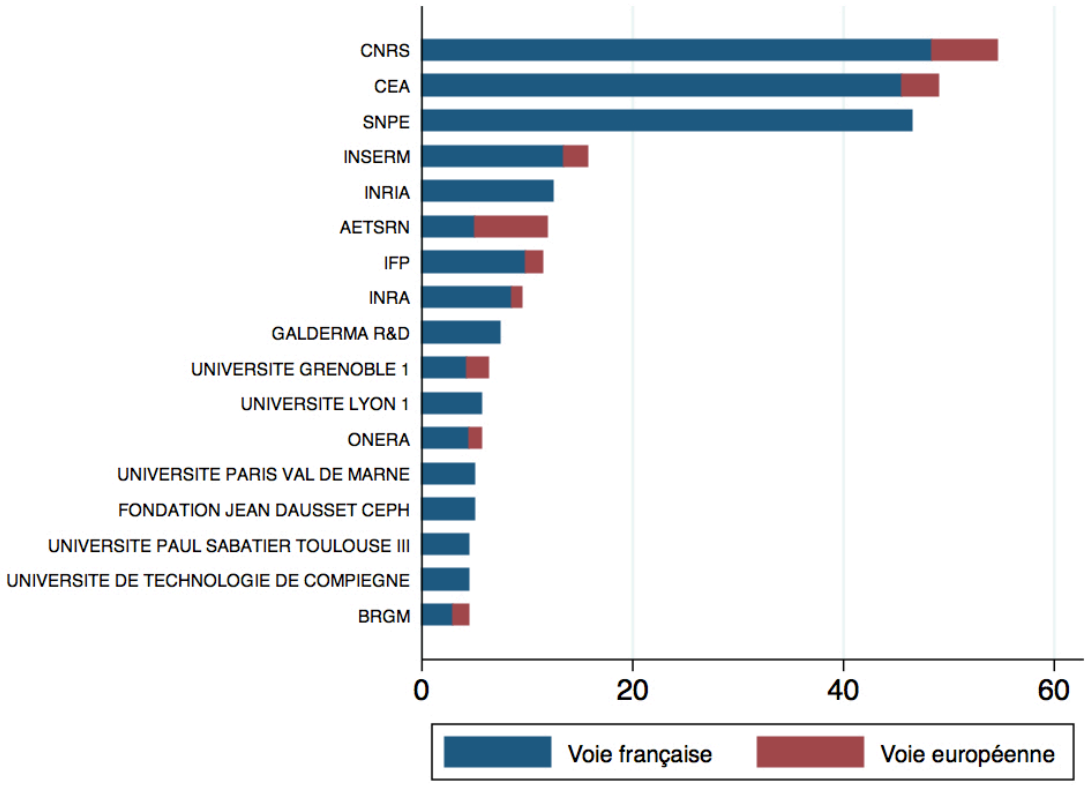
Figure 20 : Origine et destination des cessions de brevets issus de la recherche inscrites au registre européen



La nationalité des déposants et des acquéreurs diffère fortement en fonction des registres d'inscription. En effet, **la quasi-totalité (90%) des déposants et titulaires de brevets**

inscrits au registre de l'INPI sont de nationalité française. La Figure 20 indique les nationalités les plus fréquentes des déposants et titulaires de brevets cédés inscrits au registre européen. Elle confirme nettement le **caractère international des échanges de brevets relevant de ce registre**. **La France ne se situe ainsi qu'au quatrième rang seulement en ce qui concerne les vendeurs, et au cinquième rang en ce qui concerne les acquéreurs**, avec moins de 50 observations dans chaque cas pour l'ensemble de la période. Elle est placée loin derrière la Royaume Uni, les Etats-Unis (avec pour chacun plus de 100 brevets acquis et cédés) et l'Allemagne. Son poids dans les échanges internationaux de brevets issus de la recherche est comparable à celui du Japon et légèrement plus important que celui des Pays-Bas.

Figure 21 : Principaux déposants français de brevets issus de la recherche ayant fait l'objet d'une cession

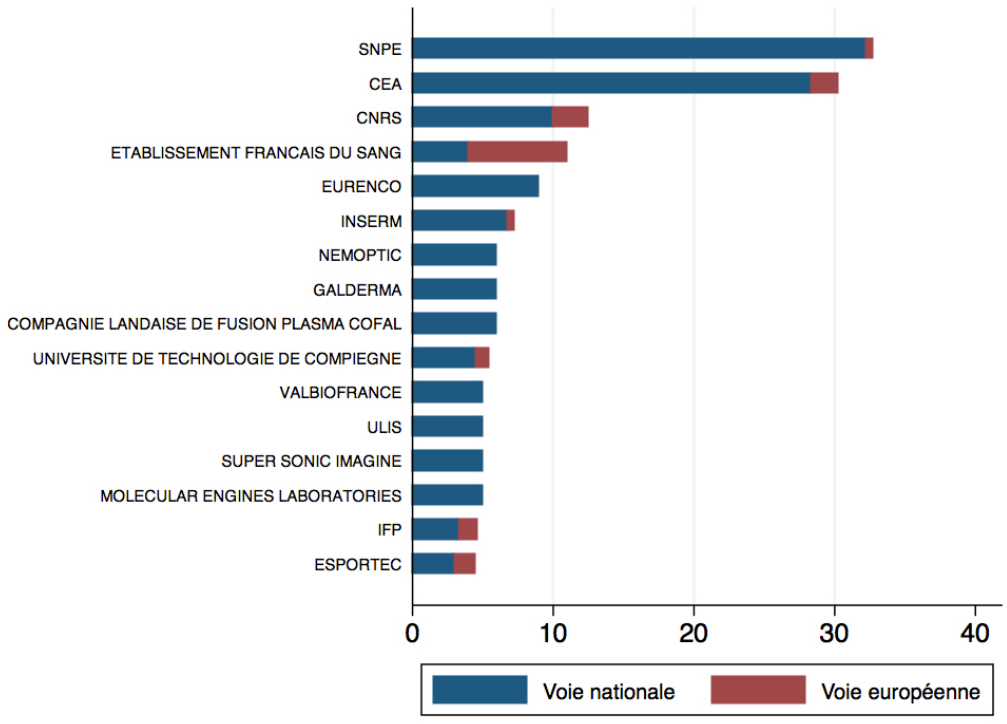


Les Figures 21 et 22 approfondissent l'analyse des échanges de brevets issus de la recherche et ayant des déposants français. La Figure 21 présente la liste des principaux déposants français. Elle fait apparaître le **poids important du CNRS, du CEA et de la SNPE (Société Nationale des Poudres et des Explosifs) parmi les principaux déposants**. **Chacun de ces organismes a cédé sur la période une cinquantaine de brevets, déposés très majoritairement par la voie nationale**. Les autres déposants incluent les grands organismes de recherche (INSERM, INRIA, INRA, ONERA), des universités (Grenoble 1, Lyon 1,

université du Val de Marne) et des associations ou instituts de recherches (Association pour l'essor de la Transfusion Sanguine dans la Région Nord, Institut Français du Pétrole). Les volumes de brevets échangés sont dans tous les cas relativement faibles, avec entre 5 et 20 brevets cédés sur la période.

La liste des principaux acquéreurs de brevets issus de la recherche et ayant des déposants français est présentée dans la Figure 22. La **SNPE (Société Nationale des Poudres et des Explosifs) et le CEA apparaissent également dans cette catégorie, comme les premiers acquéreurs avec chacun environ 30 brevets acquis sur la période étudiée.** Le CNRS est en troisième position mais avec un volume d'acquisitions nettement moins important (12 brevets) comparable à celui de l'Etablissement Français du Sang (quatrième position). **Les autres acquéreurs sont tous caractérisés par des volumes d'acquisition inférieurs à 10 brevets sur la période, et sont principalement des entreprises. Etant donnés les faibles volumes d'échanges, leur présence dans la liste reflète probablement des transactions ponctuelles plutôt qu'une stratégie systématique d'acquisition de brevets issus de la recherche.**

Figure 22 : Principaux acquéreurs de brevets issus de la recherche et ayant des déposants français



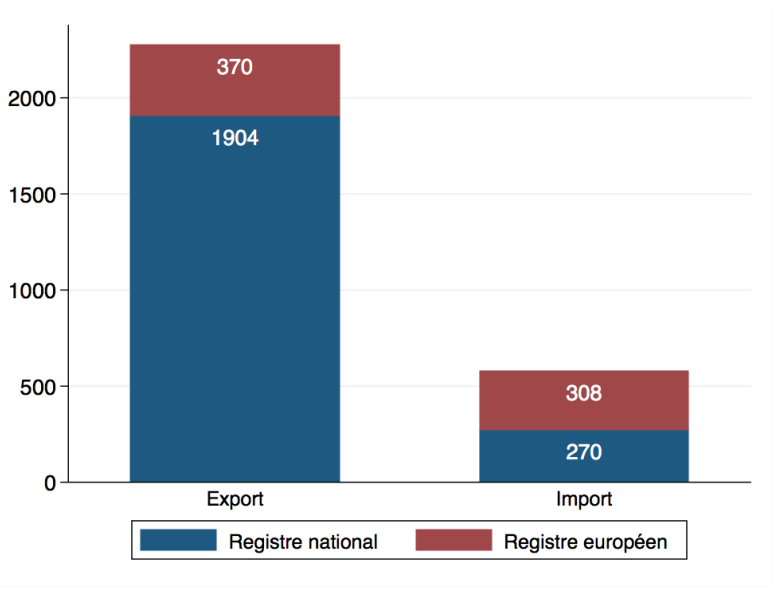
8. Echange internationaux et balance technologique

Cette partie est consacrée à l'analyse des échanges de brevets français entre la France et le reste du monde. La combinaison des registres d'inscriptions et de la base PATSTAT permet de connaître, pour chaque brevet ayant fait l'objet d'une cession, la nationalité du déposant initial et celle du nouveau titulaire. Nous utilisons ces informations dans cette partie pour étudier les flux internationaux de brevets français. Nous comparons dans un premier temps la balance des flux entrants et sortants. Les deux sections suivantes sont consacrées à une analyse plus approfondie des transferts sortants et entrants.

8.1 Balance des flux de brevets entrants et sortants

Il convient tout d'abord de souligner que **l'ordre de grandeur des flux transnationaux est faible. La somme des flux entrants et sortants représente en effet 2 852 brevets entre 1997 et 2009, soit 5% de l'ensemble des cessions, et 0,14% de l'ensemble des brevets déposés sur la période.**

Figure 23 : Balance des flux entrants et sortants



La Figure 23 présente un bilan de ces flux entrants et sortants, mesurés en nombre de brevets et intégrant les deux registres d'inscriptions. Elle fait apparaître un très fort déséquilibre, en valeur absolue, en faveur des flux sortants. Au total, 2 274 brevets (dont 84% sont inscrits au registre national) ont été cédés par des déposants français à des acquéreurs étrangers. Dans l'autre sens, seulement 578 brevets (répartis de manière à peu près égale entre registres national et européen) ont été acquis par des Français auprès de déposants étrangers. Les

quantités de brevets sortant et entrant inscrits au registre européen étant à peu près égales, **ce solde déficitaire est entièrement dû aux flux sortants de brevets inscrits au registre national**. **Cela met donc en évidence un déséquilibre entre flux entrants et flux sortants, en faveur de ces derniers**.

Ce solde négatif ne permet toutefois pas de conclure que la balance française des technologies brevetées est déficitaire. En effet, le déséquilibre observé sur registre national reflète devrait pour cela pouvoir être comparé aux flux entrants d'acquisition par des titulaires français de brevets déposés dans d'autres pays par des déposants étrangers. Or nous ne disposons pas de telles données dans le cadre de cette étude. Il reste néanmoins intéressant de mieux comprendre quels sont les flux entrants et sortants observés.

8.2 Analyse des flux de brevets sortants

Le Tableau 8a compare la taille moyenne des familles des brevets sortants (c'est-à-dire achetés par des entreprises étrangères à des déposants français) à la taille des familles des brevets restant en France (achetés par entreprises françaises à des déposants français).

Tableau 8a : analyse qualitative des brevets sortants (taille des familles)

	Taille moyenne des familles de brevets sortants	Taille moyenne des familles de brevets FR-FR	Différence
Total:	5,62 (4,42)	5,70 (4,44)	-0,08
Voie européenne	6,72 (4,92)	6,60 (4,38)	0,12
Voie française	5,35 (4,25)	4,41 (4,20)	0,94***

Note : Les écart-types sont indiqués entre parenthèses. La mention *** indique que la différence est statistiquement significative au seuil de 1%

Si l'on regarde l'ensemble des brevets (registres européen et national), on ne constate pas de différence significative dans la valeur des brevets échangés, mesurée par la taille des familles. Si l'on sépare les registres, **on constate que les brevets "exportés" inscrits au registre national sont en moyenne de plus grande valeur**. En effet ils sont déposés dans pratiquement un pays supplémentaire par rapport aux brevets de la voie française achetés par des entreprises françaises. Le tableau 8 suggère donc que **les entreprises étrangères parviennent à sélectionner et à acheter les brevets français de plus grande valeur**.

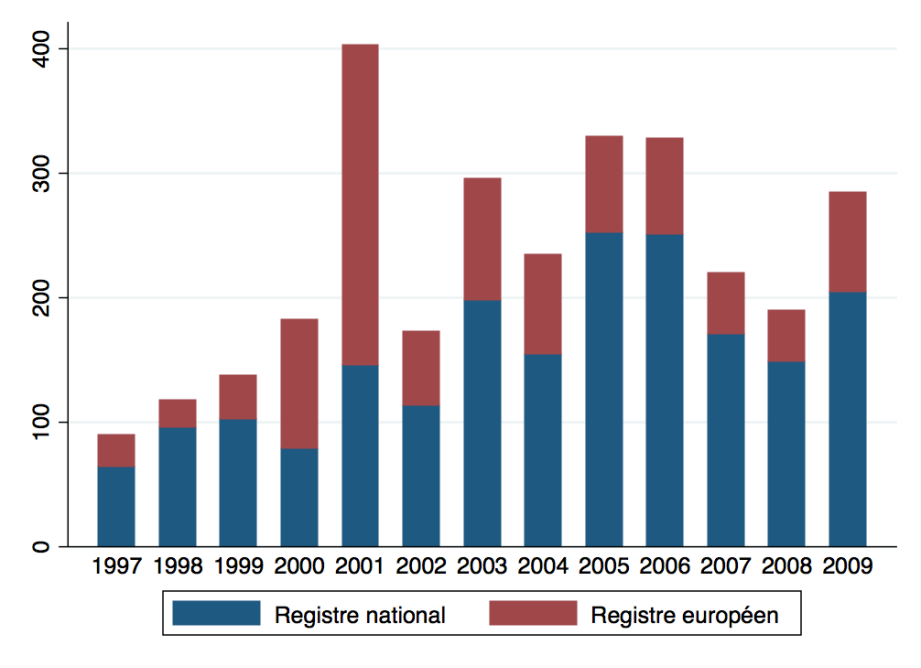
Tableau 8b : analyse qualitative des brevets sortants (citations)

	Nombre de citations pour les brevets sortants	Nombre de citations pour les brevets FR-FR	Différence
Registre européen	2,70 (5,03)	2,42 (5,94)	0,28
Registre national	1,37 (3,51)	1,23 (2,77)	0,14**

Note : Les écart-types sont indiqués entre parenthèses. La mention ** indique que la différence est statistiquement significative au seuil de 5%

Le Tableau 8b présente les résultats du même exercice effectué cette fois à partir des citations. Les résultats confirment ceux du Tableau 8a. Les brevets sortants issus de la voie européenne ne présentent pas de différence significative en matière de citations par rapport à l'ensemble des brevets cédés. En revanche, les brevets sortants issus de la voie française sont significativement plus cités – et donc de meilleure qualité – que les autres brevets cédés issus de cette voie.

Figure 24 : Evolution des flux sortants (1997-2009)

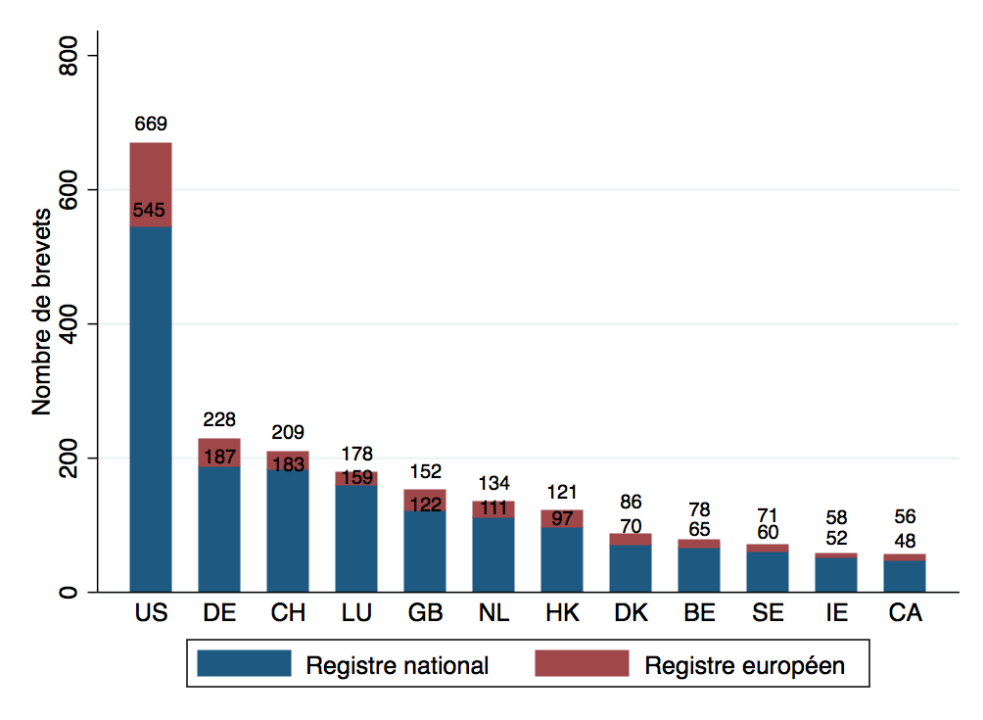


La Figure 24 représente l'évolution entre 1997 et 2009 des flux de brevets cédés par des déposants français à des acquéreurs étrangers. Les flux annuels sont assez irréguliers – de moins de 100 brevets en 1996 à plus de 300 en 2005 et 2006, ce qui s'explique en partie par l'impact de transactions importantes effectuées certaines années. **Une tendance à l'augmentation des flux sortants se dégage en début de période**, avec des flux compris entre 100 et 200 brevets par an pour les quatre premières années, puis entre 200 et 300 brevets

pour les sept dernières années. Cette tendance est principalement portée par les brevets inscrits au registre national.

Avec de 56 à 228 brevets transférés, neuf des onze pays suivants sont des membres du système européen de brevet (Allemagne, Suisse, Luxembourg, Royaume-Uni, Pays-Bas, Danemark, Belgique, Suède, Irlande). **Les acquisitions cumulées de ces neuf pays européens s'élèvent à 1 194 brevets (53% des flux sortants) soit nettement plus que la part des Etats-Unis.** Ces pays comptent parmi les principales économies en Europe, à l'exception du Luxembourg dont la présence dans ce classement est probablement plus liée à des raisons fiscales et administratives. Avec 228 brevets (10% des exports), **l'Allemagne est le principal pays européen acquéreur de brevet français, devant la Suisse** (209 brevets). Les pays asiatiques, et notamment le Japon et la Chine, ont acquis très peu de brevets français sur la période étudiée et n'apparaissent donc pas dans ce classement. La seule exception est Hong Kong (septième rang avec 121 brevets), en raison notamment d'une importante transaction liée à une joint-venture dans le secteur de l'Electronique.

Figure 25: Principaux pays de destination des flux sortants



La Figure 26 indique la répartition des brevets sortants par secteurs. La répartition des flux sortants est quasiment uniforme entre les quatre principaux secteurs. La part du registre européen est un peu plus importante dans l'Electronique et de l'Instrumentation que dans les autres secteurs.

Figure 26: Répartition des flux sortants par secteurs

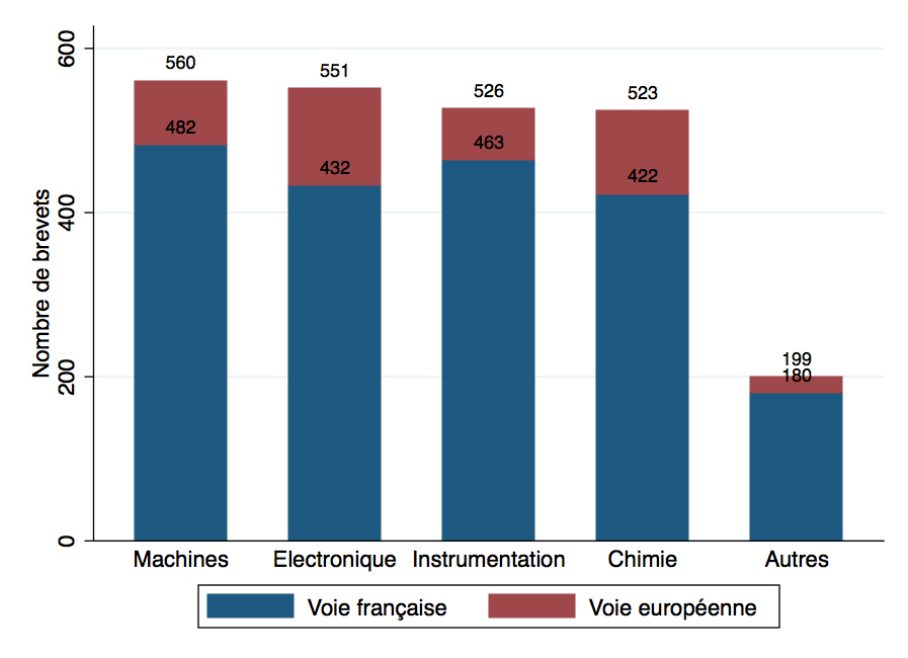
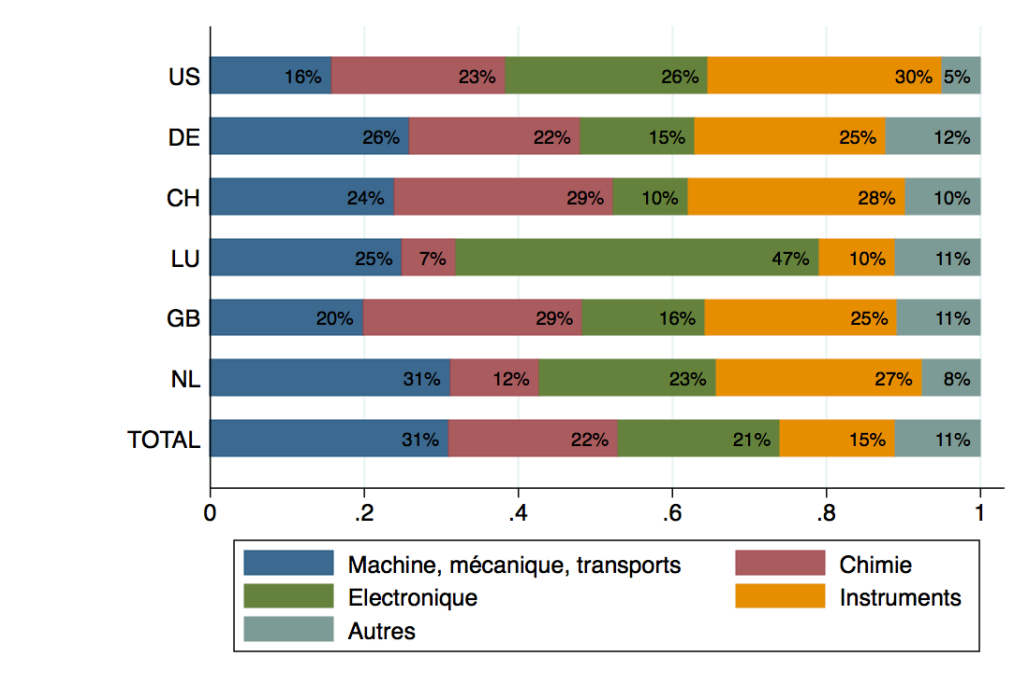


Figure 27: Répartition des flux sortants par secteurs (principaux pays acquéreurs)

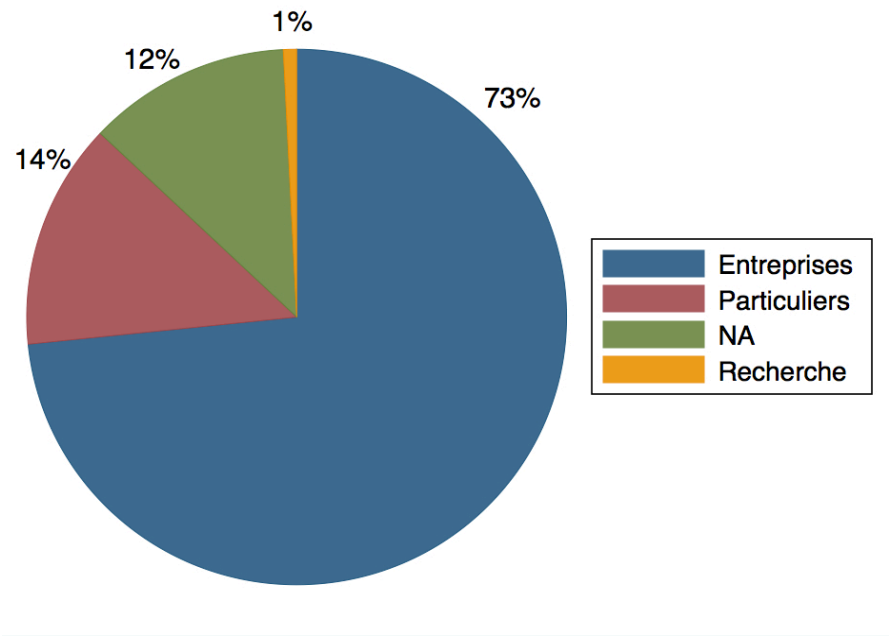


Est-il possible d'identifier des phénomènes de spécialisation, qui verraient des pays tiers acquérir prioritairement les brevets français dans certains secteurs ? Pour répondre à cette question, la Figure 27 montre comment les flux de brevets transférés vers chacun des six principaux pays acquéreurs sont répartis entre les différents secteurs. **A l'exception du cas (très particulier) du Luxembourg – dont presque la moitié des brevets acquis relèvent de l'Electronique – aucun phénomène de spécialisation ne semble se dégager de manière**

nette. La plupart des pays ont néanmoins un poids supérieur à la moyenne dans les acquisitions de brevets liés au secteur Instruments. La part du secteur Chimie-Pharmacie est également légèrement plus élevée dans le cas de la Suisse et de la Grande Bretagne.

La Figure 28 répartit les déposants de brevets sortants en fonction de leur catégorie. Les entreprises représentent 73% des déposants de brevets sortants, loin devant les particuliers (14%). Ces proportions sont toutefois moins déséquilibrées que pour l'ensemble des transferts. **Le fait que les particuliers soient à l'origine de 14% des brevets sortants, contre 7% pour l'ensemble des brevets cédés, suggère notamment qu'ils sont un facteur important dans la fuite à l'étranger des brevets français – cela concerne tout particulièrement le registre national, pour lequel le poids des particuliers passe à 17% des brevets sortants. Les organismes de recherches et universités ne sont que très faiblement représentés avec 1% du total, soit deux fois moins que leur poids dans l'ensemble des brevets échangés.**

Figure 28: Statut des déposants de brevets sortants



8.3 Analyse des flux de brevets entrants

Le Tableau 9a compare la taille moyenne des familles des brevets entrants (c'est-à-dire acquis par des entreprises français auprès de déposants étrangers) à la taille des familles des brevets restant en France (achetés par entreprises françaises à des déposants français). On constate étonnamment que sur l'ensemble des brevets (registres européen et national) la qualité des brevets "importés" semble inférieure à celle des brevets acquis en France. Cependant, en distinguant par registre d'inscription on s'aperçoit que ce résultat est tiré par les brevets du

registre européen, pour lesquels la taille moyenne des familles de brevets entrants est très inférieure à celle des brevets achetés auprès d'un déposant français. En revanche, les brevets du registre national acquis auprès de déposants étrangers sont significativement de meilleure qualité que les brevets "locaux".

Tableau 9a : analyse qualitative des brevets entrants (taille des familles)

	Taille moyenne des familles de brevets entrants	Taille moyenne des familles de brevets FR-FR	Différence
Total:	5,15 (4,38)	5,70 (4,44)	-0,55***
Registre européen	5,35 (3,75)	6,60 (4,38)	-1,24***
Registre national	4,89 (5,02)	4,41 (4,20)	0,48**

Note : Les écart-types sont indiqués entre parenthèses. Les mentions *** et ** indiquent que la différence est statistiquement significative au seuil de 1% et 5% respectivement.

Tableau 9b : analyse qualitative des brevets entrants (citations)

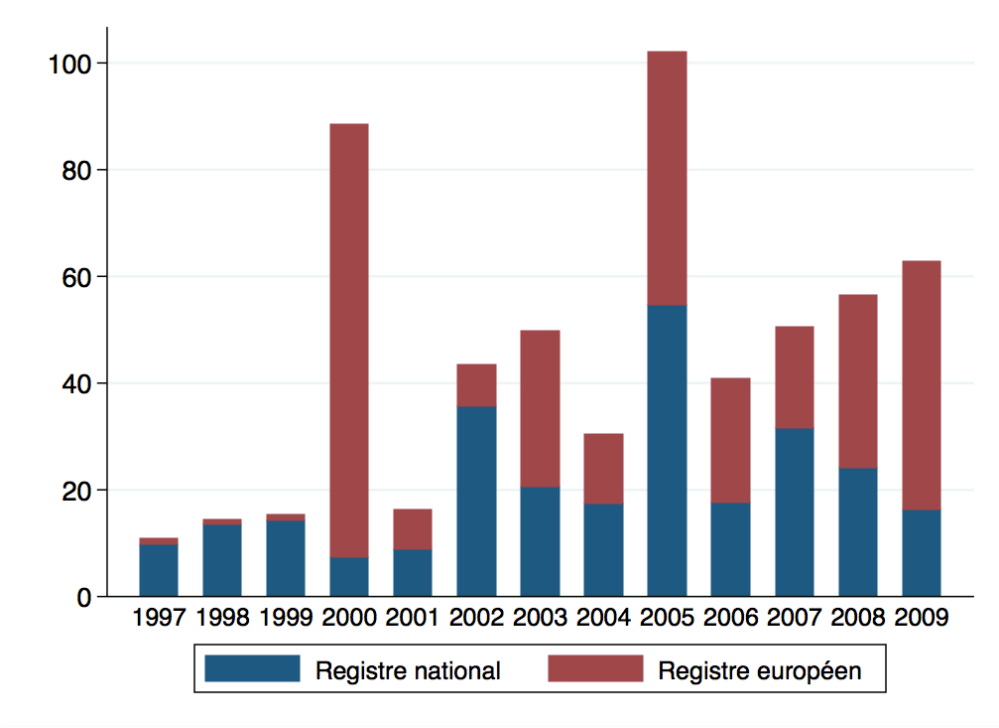
	Nombre de citations pour les brevets entrants	Nombre de citations pour les brevets FR-FR	Différence
Registre européen	2,92 (4,93)	2,42 (5,93)	0,50*
Registre national	1,07 (2,67)	1,23 (2,77)	-0,16

Ces résultats ne sont pas confirmés par le Tableau 9b, qui compare cette fois la qualité des brevets entrants à celle des autres brevets cédés en se basant sur le critère des citations. En effet les brevets sortants inscrits au registre européen sont significativement plus cités que les autres, tandis que la comparaison des brevets sortants inscrits au registre national avec les autres brevets cédés issus de la voie nationale ne fait pas apparaître de différence statistiquement significative. Les résultats contradictoires sont difficiles à interpréter, notamment parce que le très faible nombre de brevets sortants ne garantit pas leur robustesse statistique. Ils pourraient toutefois suggérer que les brevets entrants issus de la voie européenne sont de bonne qualité sur le plan technique (citations) mais peu ou insuffisamment valorisés sur le plan économique (faible taille des familles). A contrario, les

brevets entrants issus de la voie nationale ne se distinguent pas par leur qualité technique, mais sont valorisés économiquement dans un plus grand nombre de pays.

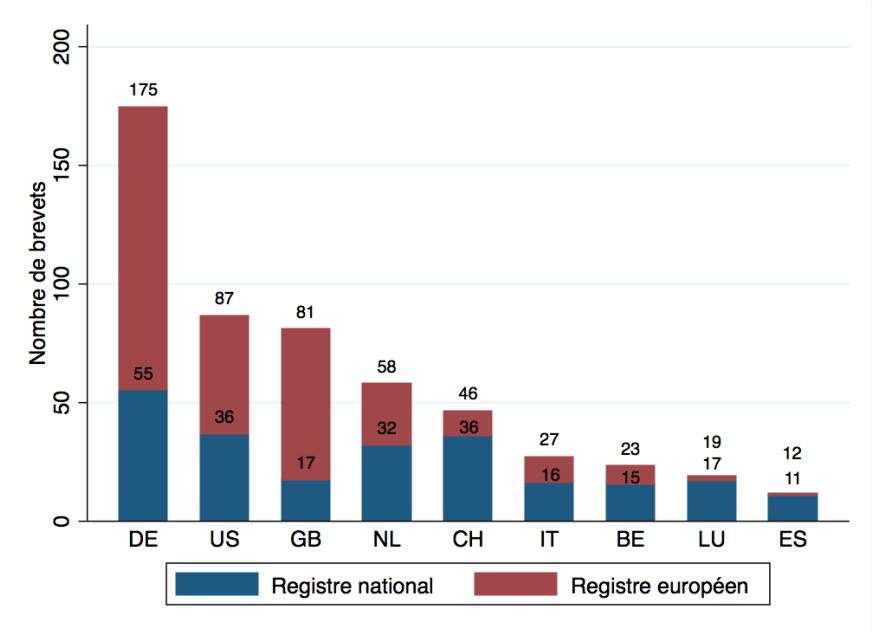
La Figure 29 retrace l'évolution des flux de brevets français acquis par des déposants français auprès de déposants étrangers entre 1997 et 2009. En raison du faible volume de ces brevets entrants, les flux annuels apparaissent exceptionnellement élevés pour certaines années (2000, 2005) du fait de transactions importantes effectuées pendant ces années. **Une tendance à l'augmentation des flux entrants se dégage toutefois sur la période**, avec des flux annuels passant de 10 à 20 brevets entre 1997 et 2000 à plus de 50 brevets après 2006. Aucune tendance nette ne se dégage lorsque l'on considère les brevets sortants en distinguant les registres d'inscription.

Figure 29 : Evolution des flux entrants (1997-2009)



La Figure 30 répertorie le nombre de brevets cédés par des déposants étrangers à des acquéreurs français pour les neufs principaux pays d'origine des déposants. Si la liste des pays est relativement proche de celle des pays acquéreurs (voir Figure 20 supra), plusieurs différences sont cependant notables. Avec 175 brevets cédés à des acquéreurs français, l'Allemagne est de très loin le premier fournisseur de technologies brevetées en France. Les Etats-Unis, premier acquéreur de brevets français, n'apparaissent cette fois qu'en seconde position avec 87 brevets cédés. La totalité des autres principaux pays fournisseurs sont des pays Européens, ce qui confirme que **dans le cas de la France, les acquisitions de brevets auprès de déposants étrangers sont très majoritairement intra-européennes**.

Figure 30: Principaux pays d'origine des flux entrants



La Figure 31 indique la répartition des brevets entrants par secteurs d'activité pour la période 1997-2009. **Avec 230 brevets, soit presque 40% des brevets acquis à l'étranger, le secteur Machines-Mécanique-Transport domine très largement**. Le secteur Chimie-Pharmacie arrive en seconde position avec 116 brevets (20% du total). Suivent l'Instrumentation et l'Electronique, avec respectivement 16% et 14%. Les parts des deux registres dans les brevets acquis sont presque égales dans le secteur Machines-Mécanique-Transport. La part du registre européen compte pour les deux tiers des flux entrants dans la Chimie-Pharmacie et Electronique.

Figure 31 : Répartition des flux entrants par secteurs

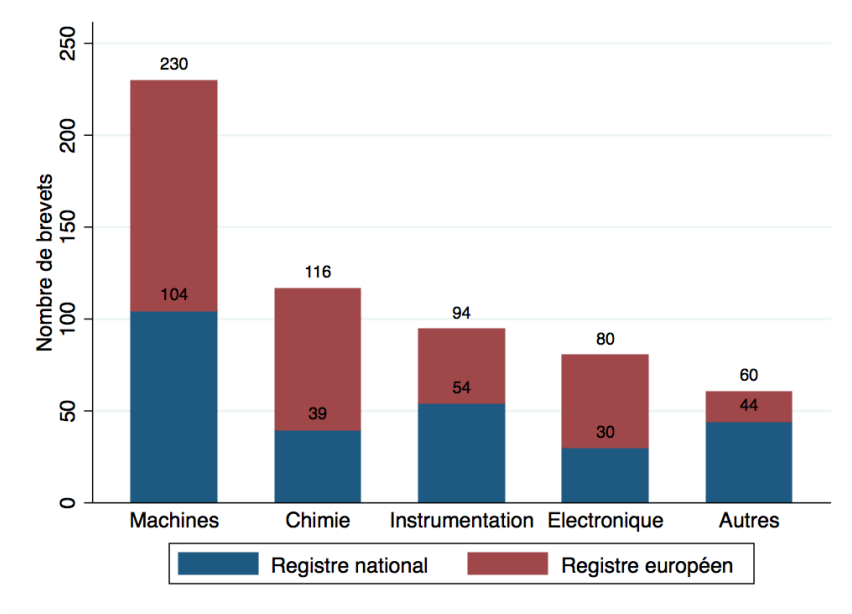
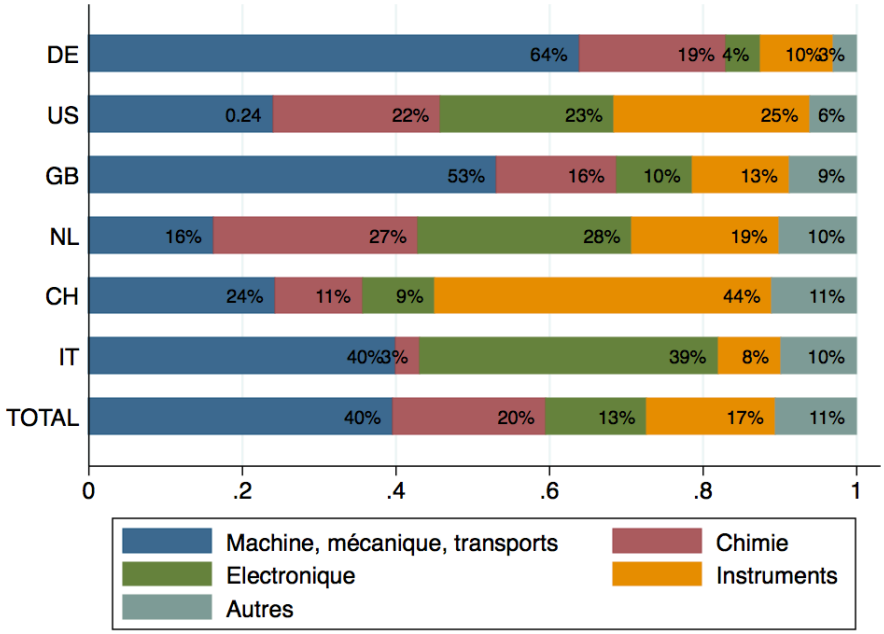


Figure 32 : Répartition des flux entrants par secteurs (principaux pays d'origine)



La Figure 32 met en évidence des correspondances entre les secteurs et la nationalité des déposants auprès desquels les brevets sont acquis. **Les deux tiers des brevets acquis auprès de déposants allemands relèvent ainsi du secteur Machines-Mécanique-Transports. Cela vaut également dans une moindre mesure pour le Grande-Bretagne (53%) et l'Italie (40%)**. Les acquisitions de brevets étrangers dans ce secteur sont donc largement concentrées dans ces trois grands pays Européens. La Figure 32 met également en évidence **le poids relativement important (44%) de l'Instrumentation parmi les brevets acquis auprès de déposants suisses. La part de l'Electronique est supérieure à la moyenne pour les Pays-Bas (28%) et surtout l'Italie (39%).** Aucun secteur ne domine en revanche en ce qui concerne les brevets acquis auprès de déposants américains.

Annexe 1 : Méthodologie

Les données d'inscriptions de l'INPI et de l'OEB contiennent respectivement tous les enregistrements passés sur les brevets publiés déposés en France par la voie nationale ou la voie européenne (après examen par l'Office Européen des Brevets). Les brevets faisant l'objet d'une cession totale des droits de propriété sont reconnus par leur code d'inscription (TO). A partir de ce code, nous avons pu extraire l'ensemble des cessions totales enregistrées sur la période 1997-2009, soit au total 56 060 observations, dont respectivement 24 471 et 31 589 pour les voies française et européenne.

Pour chacune de ces observations, nous disposons de la date d'inscription et du numéro de dépôt du brevet cédé. Le numéro de dépôt permet de plus d'identifier le déposant originel du brevet après retraitement (voir ci-dessous : Idenfication des déposants), et son titulaire actuel. En croisant ces informations avec la date d'inscription, nous avons développé deux indicateurs mesurant l'activité sur le marché des brevets : les « cessions » et les « transactions ».

Premier indicateur : les cessions

Un premier indicateur évident est le nombre de brevets faisant l'objet d'une cession. Sa construction nécessite toutefois un travail de retraitement des données d'inscription. Ce travail est expliqué ici à partir de l'exemple des brevets déposés par la voie française.

Inscriptions multiples pour une même cession

Certaines inscriptions peuvent en effet être redondantes, dans le cas de deux acheteurs ou de vente d'une copropriété (voir encadré A2). Il faut donc affiner le chiffre des cessions en écartant les doublons du montant total des cessions.

Encadré A1 : Données Titulaires

A partir des données des déposants et des titulaires, correspondant à un numéro de dépôt, chaque brevet faisant l'objet d'une inscription TO a été affecté d'un déposant originel et un titulaire actuel, chacun identifiés par un code unique et affectés à un pays, puis une région.

Les données des titulaires de l'INPI contiennent pour les inscriptions TO considérées (cession totale des droits de propriété) 19 000 titulaires pour 18 000 brevets uniques. Certains brevets possèdent en effet des titulaires multiples.

Transactions	Total
Simple	18171
A => B	17542
A => A	629
Double	675
A => B+C	564
A => A+B	111
Triple	157
A => B+C+D	137
A => A+B+C	20
Titulaires	19003

Différents types de cessions :

Cessions « classiques » A vers d'autres entreprises, ou partage de la propriété totale vers copropriété.

Les cessions simples de A vers A correspondent à des cessions ou le nom de l'entreprise détenant le brevet à l'origine a été changé a posteriori. Elles correspondent à des opérations de consolidation ou de création de filiale pour la gestion du portefeuille de brevets.

Dans tous les cas transactions A vers A internes => pas d'impact sur balance commerciale extérieure de la France.

A noter que les données ne considèrent que les titulaires actuels, l'historique du cycle de vie d'un brevet subissant des échanges multiples au cours de la période n'est pas pris en compte. On ne récupère que le titulaire correspondant à la dernière fois que le brevet a été cédé. En cas d'absence de cession, le titulaire correspond au déposant. Les données titulaires ne capturent ainsi pas toutes les inscriptions TO, en cas de cessions multiples au cours de la période, mais seuls 10% des brevets considérés ont été échangés deux fois ou plus sur la période.

Nous traitons cette difficulté en définissant une cession unique comme un couple (Brevet, Année). Cette approche permet d'identifier les couples (Brevet, Année) faisant l'objet de plusieurs inscriptions, correspondant en fait à autant d'acheteurs pour une même cession unique. A partir des données d'inscriptions de l'INPI, le contenu des données de cessions de brevets se répartit alors comme suit :

Tableau A1 : identification des cessions uniques (exemple de la voie française)

Inscriptions TO, dont	25568
- Cessions uniques	24471
- Inscriptions redondantes	1097

A partir des 25 568 inscriptions, nous sommes ainsi en mesure d'isoler 24 471 cessions uniques. La dernière ligne du tableau 1 (Acheteurs supplémentaires) recense l'ensemble des (n-1) inscriptions redondantes pour chaque couple (Brevet, Année) faisant l'objet de deux inscriptions ou plus.

Cessions successives d'un même brevet

Parmi les cessions uniques, certains brevets ont par ailleurs fait l'objet de plusieurs cessions successives à des titulaires différents au cours de la période. Ainsi, dans le cas des brevets déposés par la voie française, l'échantillon de 24 471 cessions uniques porte sur un nombre total de 22 133 brevets seulement.

Tableau A2 : cessions successives d'un même brevet (exemple de la voie française)

Cessions (a*b)	Nombre (a)	Brevets (b)
19990	1	19990
3934	2	1967
483	3	161
48	4	12
10	5	2
6	6	1
24471	Total	22133

La répartition de ces brevets en fonction du nombre de cessions dont ils ont fait l'objet est présentée dans le tableau 2. Les cessions successives concernent 2 143 brevets, soit environ 10% des brevets cédés entre 1997 et 2009. Un même brevet a ainsi pu changer de main jusqu'à 6 fois sur cette période.

Second indicateur : les transactions

L'observation des données brutes révèle que de nombreuses cessions de brevets se font de manière groupée, au sens où un vendeur et un acheteur échangent plusieurs brevets au même moment. Dans ce cas, la cession de brevet unique n'est donc pas la bonne échelle pour analyser la structure des échanges.

Pour rendre compte des échanges portant sur un groupe de brevets, nous avons développé un second indicateur plus agrégé. Nous définissons cette fois une transaction comme un échange de brevets entre deux entreprises, survenant à une année donnée : Transaction = (Entreprise A / Entreprise B / année). Le poids d'une transaction peut ainsi être mesuré en nombre de brevets échangés.

Identification des déposants et des titulaires

Les données d'inscription de l'INPI contiennent des informations sur le nouveau titulaire du brevet. Notre travail a consisté à retrouver le déposant initial du brevet. Pour cela nous avons

utilisé deux sources d'information[20] : (1) pour les déposants des brevets voie nationale, la base de données la plus complète de l'INPI qui contient tous les brevets déposés à l'INPI sauf les brevets déchus avant 1997 et (2) pour les brevets voie européenne, la base de données EP-PAT de l'OCDE qui contient tous les brevets déposés à l'OEB[21].

Mesure du taux d'échange intra-groupe

Afin d'identifier les échanges intra-groupe, nous avons procédé en plusieurs étapes.

1) La première étape a visé à harmoniser les noms des déposants et des titulaires. Pour cela nous avons tout d'abord utilisé la base de noms harmonisés associée à PATSTAT lorsque cela était possible (cette base ne couvre pas l'intégralité des brevets). Nous avons ensuite retraité les noms au moyen d'un algorithme afin d'éliminer les sigles désignant le type de société de tous pays (SA, SAS, GMBH, LTD, LIMITED etc..) présents au début ou à la fin d'un grand nombre de noms. Le résultat de ce nettoyage a ensuite été vérifié visuellement.

2) La seconde étape a consisté à identifier les échanges intra-groupe sur la base de la comparaison des noms du déposant et du titulaire. Nous avons tout d'abord déterminé la proximité entre les noms du déposant et du titulaire par le biais d'un algorithme calculant la distance de Levenshtein entre ces deux chaînes de caractères. Cette distance mesure la similarité entre deux mot ou groupes de mots et est égale au nombre minimal de caractères qu'il faut supprimer, insérer ou remplacer pour passer d'une chaîne à l'autre. Nous avons appliqué l'algorithme sur (i) le nom complet du titulaire et du déposant et (ii) le premier mot des deux noms. Nous avons défini un seuil en deçà duquel les noms sont suffisamment proches pour être considérés comme similaires, puis vérifié visuellement le résultat de la procédure pour l'ensemble de l'échantillon. Cette première étape nous a permis d'identifier un premier échantillon de cessions intra-groupe (par exemple entre "BAYER SCHERING PHARMA" et "BAYER HEALTHCARE").

2) La troisième étape a consisté à vérifier l'existence de lien capitalistiques pour les couples déposant-titulaire n'ayant pas été identifiés comme « intra-groupe » à l'issue de l'étape 1, c'est-à-dire des couples dont les noms ne présentent aucune similarité. Ce travail est plus difficile que l'étape 1, dans la mesure où il n'existe pas de correspondance entre les données de brevets et les bases de données financières comme Orbis ou Amadeus. La seule solution est donc d'effectuer des recherches sur internet. Ce travail a été fait au cas par cas pour

[20] La base de données PASTAT ne peut pas être utilisée pour retrouver les déposants originaux car les déposants enregistrés dans PASTAT sont en fait les derniers propriétaires, les données étant (en principe) mises à jour au fur et à mesure de l'enregistrement des transactions.

[21] Nous remercions Hélène Dernis pour nous avoir donné accès aux bases de données de l'OCDE.

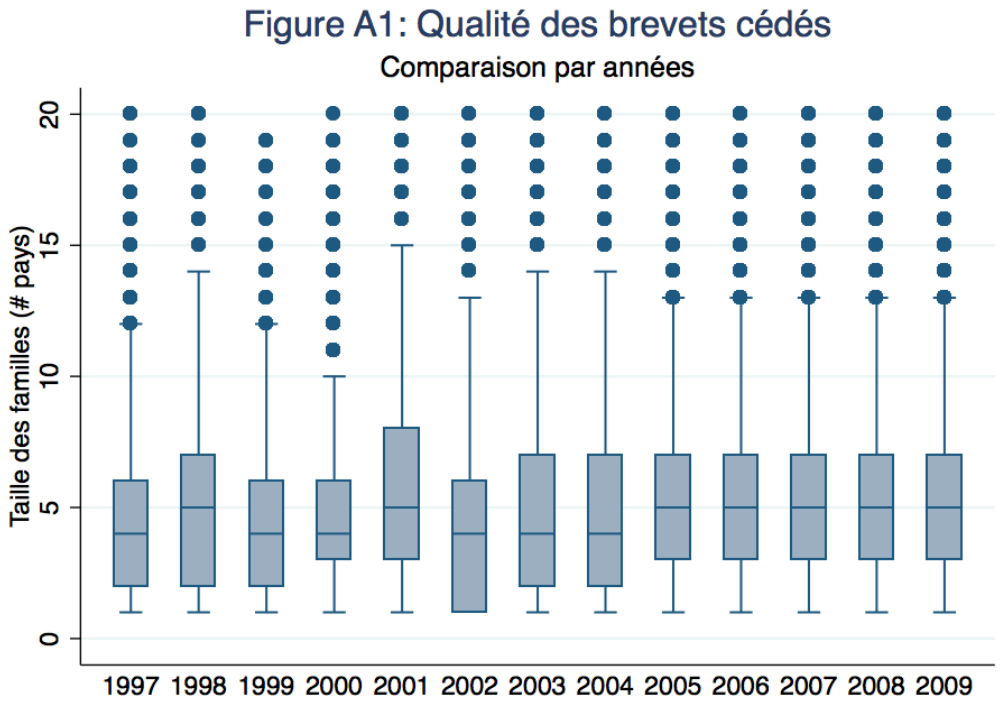
l'ensemble des couples ayant échangé au moins 10 brevets entre 1997 et 2009. Des sondages ont ensuite effectués pour les couples ayant échangé entre 6 et 10 brevets, et pour les couples ayant échangé entre 1 et 5 brevets, à partir d'échantillons aléatoires de 100 couples déposant/titulaire. Nous avons extrapolé ces résultats pour l'ensemble des transactions à partir des résultats de ces sondages pour les couples déposant/titulaire ayant échangé moins de 10 brevets.

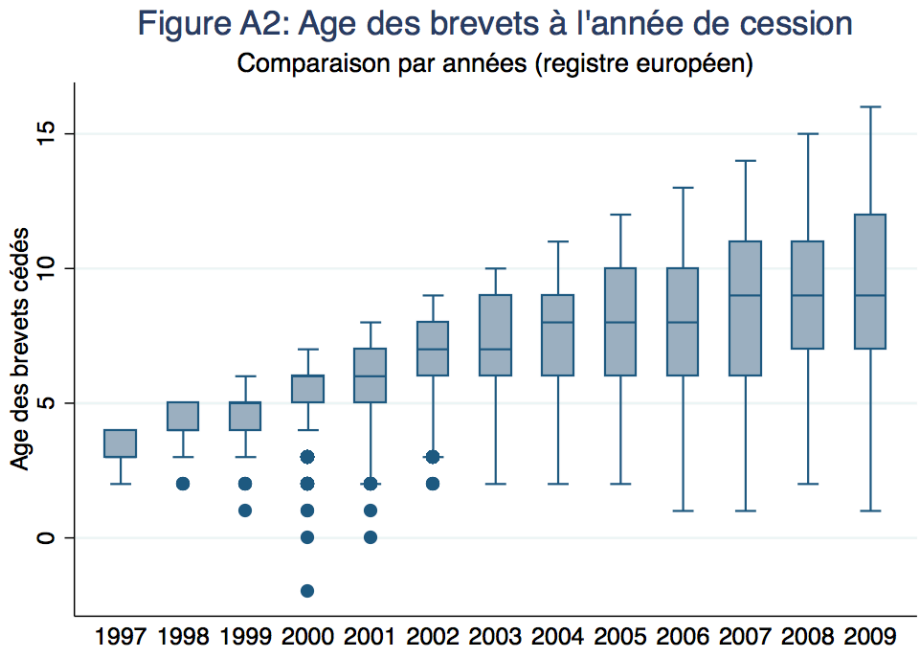
Allocation des brevets à des secteurs d'activité et répartition des déposants par catégories

Pour allouer les brevets échangés à des secteurs d'activité, nous utilisons la correspondance établie par Schmoch (2008) entre les codes de la classification internationale des brevets (CIB) et cinq grands secteurs d'activité. Dans les cas où un brevet est alloué à plusieurs secteurs d'activité nous utilisons des comptes fractionnels pour pondérer la relation entre brevet et secteur (par exemple si un brevet est lié à l'électronique et à l'instrumentation nous comptons ½ brevet pour chaque secteur).

Les informations permettant de répartir les déposants en grandes catégories (entreprises, organismes de recherche, particuliers) ont été tirées de la base de noms harmonisés associée à PATSTAT.

Annexe 2 : Autres Figures





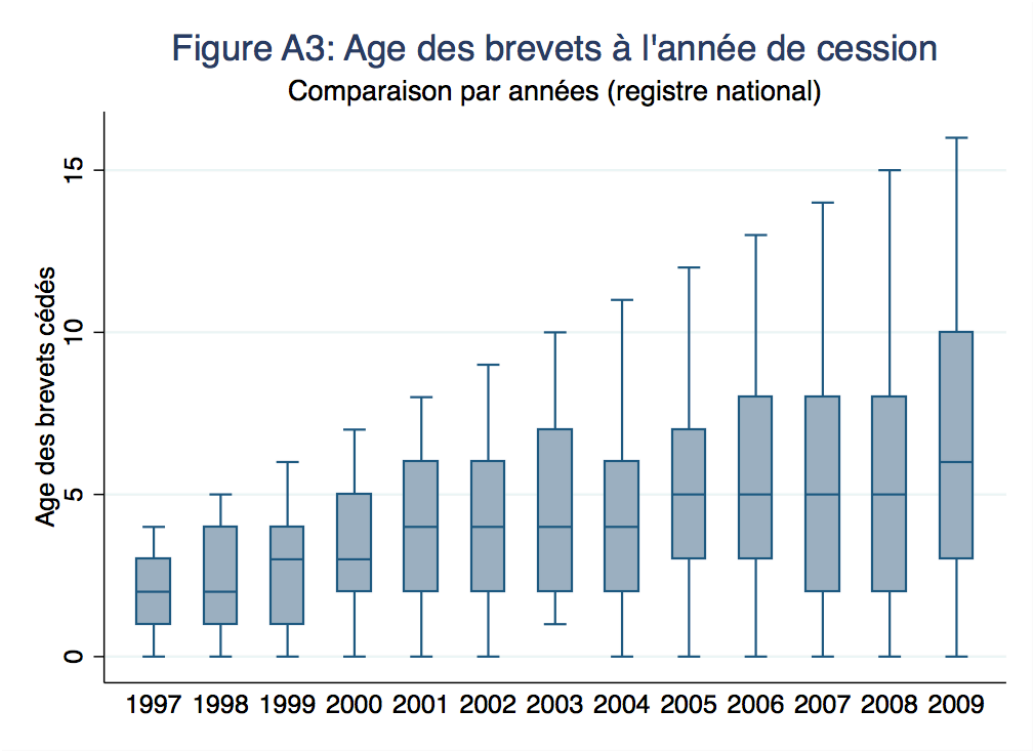


Figure A3: Age des brevets à l'année de cession
Comparaison par années (registre national)
Age des brevets cédés
0
5
10
15
1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009

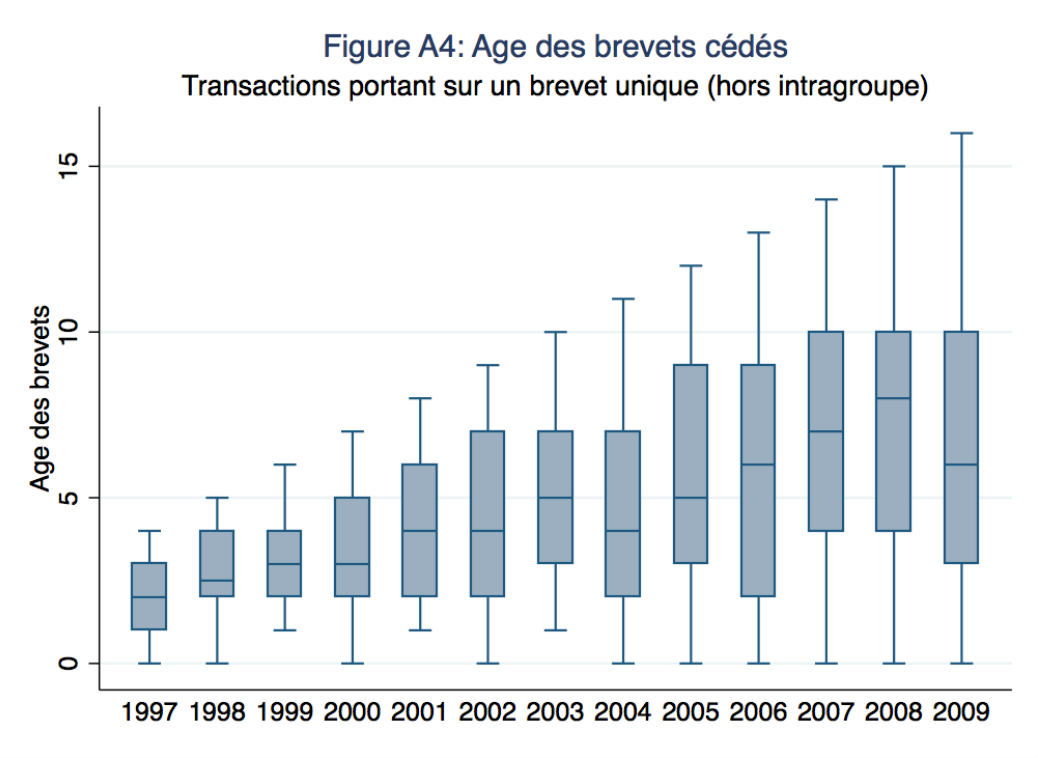


Figure A4: Age des brevets cédés
Transactions portant sur un brevet unique (hors intragroupe)
Age des brevets
0
5
10
15
1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009

Références

Anand, B. et T. Khanna, 2000. The Structure of Licensing Contracts. *Journal of Industrial Economics*, 48: 1, pp. 103-135.

Arora, A. 1995. Licensing Tacit Knowledge : Intellectual Property Rights and the Market for Know-How. *Economics of Innovation and New Technology*. 4, pp. 41-59.

Arora, A., Fosfuri, A. et A. Gambardella. 2001. *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*. MIT Press, Cambridge, MA.

Arora, A., et M. Ceccagnoli. 2006. Patent Protection, Complementary Assets, and Firms' Incentives for Technology Licensing. *Management Science*, 52, pp. 293-308.

Arora, A., et A. Gambardella. 1994. The Changing Technology of Technical Change : General and Abstract Knowledge and the Division of Innovative Labour. *Research Policy*, 23, pp. 523-532.

Arora, A., et R. Merges. 2004. Specializes Supply Firms, Propert Rights and Firms' Boundaries. *Industrial and Corporate Change*, 13, pp. 451-475.

Arrow, J. K. 1962. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions. in Nelson, R.R. (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press. Princeton

Bresnahan, T. et A. Gambardella. 1998. The Division of Inventive Labor and the Extent of the Market. In : Helpman, E. (Ed.), *General Purpose Technologies and Economic Growth*. MIT Press, Cambridge, MA, pp. 253-281.

Cohen, W.M., Nelson, R.R., et J.P. Walsh. 2000. Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why US Manufacturing Firms Patent (or Not), *NBER Working Paper* no. 7552.

Dernis, H., Guellec, D., et B. Van Pottelsberghe. 2001. Using Patent Counts for Cross-Country Comparisons of Technology Output, *STI Review* 27

(http://www.oecd.org/LongAbstract/0,3425,en_2649_33703_21682516_1_1_1_1,00.html).

Frietsch, R., Schmoch, U. 2006. Technological structures and performance as reflected by patent indicators. in Schmoch, U.; Rammer, C.; Legler, H. (eds.) *National Systems of Innovation in comparison. Structure and performance indicators for knowledge societies*. (Dordrecht: Springer)

Gambardella, A., Giuri, P. et A. Luzzi, 2007. The Market for Patents in Europe. *Research Policy*, 35, pp. 1163–1183.

Giuri, P. Mariani, M., Brusini, S., Crespi, G., Francoz, D., Gambardella, A., Garcia-Fontes, W., Genua, A., Gonzales, R., Harhoff, D., Hoisl, K., Lebas, C., Luzzi, A.Magazzini, L., Nesta, L., Nomaler, O., Palomeras, N., Patel, P., Romanelli, M. et B. Verspagen. 2007. Inventors and Innovation Processes in Europe. Results from the PatVal-EU Survey. *Research Policy*, 35, pp. 1163–1183.

Figueroa, N. et C. Serrano. 2001. Patent Trading Flows of Small and Large Firms: Idea Complementarity and Economies of Scale in the Reallocation of Innovations. *NBER Working Paper.*

Guellec, D., Madiès, T. et J.C. Praget. 2010. Les Marchés de Brevet dans l'Economie de la Connaissance. *Rapport du Conseil d'Analyse Economique*.

Harhoff, D., Scherer, F. M. et K. Vopel, 2003. Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy*, 32:8, pp. 1343-1363.

Heller, M. et R. Eisenberg. 1998. Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedial Research. *Science*, Vol. 280 no. 5364 pp. 698-701.

Lamoreaux, N. and K. Sokoloff. 1997. Inventors, Firms and the Market for Technology: U.S. Manufacturing in the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries. *NBER Working Paper no. H0098*.

Lamoreaux, N. and K. Sokoloff. 1999. Inventive Activity and the Market for Technology in the United States, 1840-1920. *NBER Working Paper no. 7107*.

Lévêque, F. et Y. Ménière. 2003. *Economie de la Propriété Intellectuelle*. Editions la Découverte, collection Repères.

Motohashi, K. 2008. "Licensing or not licensing? An empirical analysis of the strategic use of patents by Japanese firms," *Research Policy*, vol. 37(9), pp. 1548-1555.

Razgaitis, S. 2004. US/Canadian Licensing in 2003 : Survey Results. *Journal of the Licensing Executive* Society. 34, pp. 139-151.

Shapiro, C., 2001. Navigating the Patent Thicket : Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting". In Jaffe, Adam B.; et al.. *Innovation Policy and the Economy*. I. Cambridge: MIT Press. pp. 119–150.

Schmoch, U. 2008. *Concept of a Technology Classification for Country Comparisons*. Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO)

Serrano, C. 2010. The Dynamics of the Transfer and Renewal of Patents. *The RAND Journal*

of Economics, 41, pp. 686–708

Serrano, C. 2011. Estimating the Gains from Trade in the Market for Innovation: Evidence from the Transfer of Patents, NBER Working Paper.

Sheehan, J., Martinez, C. et D. Guellec. 2004. Understanding Business Patenting and Licensing: Results of a Survey. Chapter 4, in *Patents, Innovation and Economic Performance – Proceedings of an OECD Conference*, OECD, Paris.

Yanagisawa, T. et D. Guellec. 2009. The Emerging Patent Marketplace. *OECD STI Working Papers Series*.