

COMPTER LES BREVETS POUR COMPARER LES PERFORMANCES TECHNOLOGIQUES ENTRE PAYS

Table des matières

I. Introduction	142
II. Le brevet comme source de données statistiques	147
III. Où et quand ? Attribuer un pays et une date à un brevet	150
IV. Les familles de brevets	154
V. Conclusion.....	158
Références	159

Cet article a été rédigé par Hélène Dernis et Dominique Guellec, de la Division des analyses économiques et des statistiques de l'OCDE, et Bruno van Pottelsberghe, de l'Université Libre de Bruxelles.

I. INTRODUCTION

Le brevet est un titre de propriété sur une invention technologique. Il est délivré à une entreprise, un individu ou un organisme public par un office national. Pour être satisfaite, une demande de brevet doit satisfaire certaines conditions concernant notamment la nouveauté de l'invention, son caractère inventif (non trivial), et son applicabilité industrielle. Le brevet est valide dans un pays, pour une durée limitée (20 ans en général). L'encadré 1 présente en détail la procédure de délivrance du brevet.

Parmi les quelques indicateurs disponibles de la production technologique, ceux qui sont fondés sur les brevets sont probablement les plus utilisés. La plupart des publications nationales concernant la science et la technologie (S-T) comportent une section sur les brevets. Les travaux scientifiques sur les déterminants et l'incidence des activités innovantes utilisent de plus en plus les données sur les brevets, que ce soit à un niveau agrégé (national par exemple) ou au niveau des entreprises. Cela s'explique par le lien étroit largement reconnu entre les brevets et la production d'inventions et par la richesse du contenu du brevet en information. Cependant, il n'existe pas de méthode standard pour calculer les indicateurs à partir de ces données, ce qui aboutit à une grande diversité dans les enseignements analytiques et politiques que l'on peut tirer des statistiques de brevets. La diversité des indicateurs publiés (voir encadré 2) ou utilisés dans des études économiques contraste avec l'homogénéité d'autres indicateurs de S-T, tels que ceux de la recherche et développement (R-D ; établis d'après le *Manuel de Frascati*) ou même des publications scientifiques (qui s'appuient pour la plupart d'entre elles sur la même base de données, le *Science Citation Index*). Comme les messages fournis par les divers indicateurs dérivés des brevets sont très divers, souvent contradictoires, il apparaît nécessaire d'améliorer la normalisation dans ce domaine. Cela est d'autant plus nécessaire à une époque où l'activité de prise de brevets par les entreprises, mais aussi par les universités et les laboratoires publics, s'est étendue rapidement, augmentant le volume d'information mais aussi le « bruit » (manque de précision) et parfois les distorsions (informations biaisées) inhérents aux statistiques de brevets.

Pourquoi les statistiques de brevets constituent-elles un sujet si complexe ? Les brevets représentent un instrument juridique hétérogène et complexe reflétant l'activité d'invention, qui est en elle-même complexe ; ils sont intégrés dans

Encadré 1. Les procédures de prise de brevet

Cet encadré décrit les procédures administratives qui conduisent du dépôt de la demande de brevet jusqu'à la délivrance du brevet ou le rejet de la demande. Une bonne connaissance de ces procédures est nécessaire à la compréhension des indicateurs statistiques de brevets. On trouvera des informations plus détaillées dans le « Manuel brevet de l'OCDE » (1994).

1) *Procédure générale* : lorsque le propriétaire d'une nouvelle technologie (individu, société, organisme public, université, organisme à but non lucratif) décide de protéger son invention, la procédure consiste tout d'abord à déposer une demande auprès d'un office national des brevets (généralement celui du pays du déposant). Le premier enregistrement (quel que soit l'office concerné) et la date correspondante sont appelés respectivement *demande prioritaire* et *date prioritaire*. L'office des brevets procède alors à l'examen de la demande afin de vérifier si le brevet peut ou non être délivré – autrement dit s'il est nouveau, innovant et possède des applications industrielles. La demande est publiée 18 mois après son enregistrement (*date de publication*), sauf aux États-Unis où cela intervient à la date où le brevet est délivré et seulement s'il est effectivement délivré. Le délai jusqu'à la délivrance (ou au rejet) est de deux à dix ans, avec de grandes différences d'un pays à l'autre.

2) *OEB (Office européen des brevets)* : l'OEB est une organisation régionale qui examine les demandes de brevets de 19 pays européens. Lorsque le brevet est délivré, le déposant peut être protégé dans tous les pays membres de l'OEB qu'il aura désignés dans sa demande. Cette procédure est retenue par les déposants qui souhaitent être protégés dans plusieurs pays européens (car dans ce cas, cela est plus économique que de déposer séparément une demande auprès de chaque office national).

3) *Demande internationale* : depuis l'harmonisation décidée en 1883 à la Convention de Paris (qui compte aujourd'hui plus de 100 pays), le déposant qui souhaite protéger son invention dans plus d'un pays dispose d'un an à compter de la date prioritaire pour enregistrer sa demande hors du pays prioritaire, que ce soit dans un autre pays ou dans une organisation régionale telle que l'OEB.

L'autre moyen de protéger un brevet dans plusieurs pays est la demande PCT (*Patent Co-operation Treaty* – Traité de coopération en matière de brevets, en vigueur depuis le début des années 80), dont l'enregistrement s'effectue auprès de l'OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle). La procédure PCT est une étape intermédiaire entre la demande prioritaire et la protection à l'étranger. Elle ne constitue pas une véritable demande de brevet mais plutôt une option en vue de futures demandes. Elle procure au déposant un délai plus long pour décider s'il dépose ou non une demande à l'étranger, tout en le faisant bénéficier d'une protection dans l'intervalle. Lorsqu'il enregistre une demande PCT, le déposant désigne parmi les 100 pays Membres du PCT ceux dans lesquels il souhaite pouvoir être protégé. S'il désigne l'OEB, la demande est appelée « Euro-PCT ».

Encadré 1. Les procédures de prise de brevet (suite)

La première étape de la procédure PCT, qui est appelée Chapitre I, consiste à envoyer une copie de la demande à une administration chargée de la recherche internationale selon le PCT pour qu'elle procède à une recherche sur les antériorités. Cette administration (International Searching Authority ou ISA) est un office national ou régional des brevets. Ainsi, l'OEB est responsable de plus de la moitié de ces recherches dans le monde entier (les autres ISA sont l'USPTO, le Japon, la Suède, etc.). La demande PCT est publiée par l'OMPI 18 mois après la demande prioritaire (comme dans les autres offices). C'est aussi le délai de présentation du rapport de recherche internationale, qui donne au déposant une première idée des chances d'acceptation de sa demande. Lorsque l'ISA remet son rapport, le déposant doit choisir entre trois possibilités : étendre sa demande aux offices des brevets nationaux ou régionaux parmi ceux qu'il aura désignés (et accéder à la phase nationale ou régionale) ; opter pour un examen préliminaire international ou encore retirer sa demande. S'il choisit la phase régionale et désigne l'OEB, on dit alors que la demande Euro-PCT est *étendue*.

Si le déposant retient l'examen préliminaire international (comme dans la plupart des cas), le détenteur du brevet accède à la deuxième étape de la procédure PCT, appelée chapitre II. L'administration chargée de cet examen international est la même que l'ISA. Les résultats du processus d'examen ne sont pas juridiquement contraignants pour les offices des brevets désignés pour la phase nationale ou régionale. Néanmoins, l'OEB prend en compte l'issue de cet examen préliminaire dans sa phase régionale – en d'autres termes, dans le cas où la demande Euro-PCT est effectivement étendue à l'OEB. Le chapitre II permet de différer la phase nationale ou régionale jusqu'au trente et unième mois suivant la date de priorité : le détenteur du brevet décide alors s'il étend sa demande à l'ensemble ou à une partie des États qu'il aura désignés ou encore de s'il décide de la retirer.

des réglementations nationales (divergentes), suivent des procédures différentes et en plusieurs étapes, offrent la possibilité de partager la propriété et l'invention, etc. On peut comptabiliser différents types de brevets et l'on peut au sein de chaque type procéder ou non à une certaine sélection. Par exemple, il est possible de compter tous les brevets demandés dans un pays, ou seulement les brevets délivrés. Un brevet peut être attribué au déposant (son détenteur à la date de la demande) ou à son inventeur, ou encore au pays dans lequel il a été enregistré la première fois (dépôt prioritaire). Concernant l'échelonnement dans le temps, le brevet est caractérisé par plusieurs dates : la date de priorité (première demande à l'échelle internationale), la date de demande dans un pays donné, la date de publication et enfin la date de délivrance. Suivant le choix effectué, les indicateurs obtenus prendront des valeurs sensiblement différentes.

Encadré 2. Quelques exemples de statistiques de brevets publiées

Australie (1996)

- Demandes de brevets externes, date de demande par inventeur, figure 4.4.
- Délivrances par l'USPTO, date de délivrance par inventeur, figure 4.8.

Commission européenne (1997)

- Demandes auprès de l'OEB, date de priorité par inventeur, notamment les demandes Euro-PCT non étendues depuis 1989, tableau A61.
- Demandes auprès de l'OEB, date de publication par inventeur, notamment les demandes Euro-PCT non étendues, tableau A62.
- Délivrances par l'USPTO, date de priorité, estimations depuis 1992, tableau A64.
- Délivrances par l'USPTO, date de délivrance, tableau A65.
- Demandes dans la triade (brevets enregistrés, outre dans le pays d'origine, dans au moins deux marchés extérieurs de deux régions différentes de la triade), p. 93.

Allemagne, BMBF (1998)

- Demandes dans la triade (brevets enregistrés, outre dans le pays d'origine, dans au moins deux marchés extérieurs de régions différentes de la triade), figure I/15.

France, OST (1998)

- Demandes auprès de l'OEB, date de demande, par inventeur, notamment les demandes Euro-PCT non étendues ces dernières années, pp. 392-394.
- Délivrances par l'USPTO, date de délivrance, par inventeur, pp. 419-427.

Japon, STA (1996)

- Demandes auprès du JPO et délivrances, tableau 6-3.
- Demandes de brevet intérieures (résidentes) (dont PCT) et délivrances intérieures, tableau 6-2.
- Demandes à l'étranger (dont PCT) et délivrances, tableau 6-2.

Pays-Bas (1994)

- Délivrances de l'OEB, date de priorité, p. SB67.

OCDE, MSTI (2000)

- Demandes de pays Membres de l'OCDE, demandes résidentes et non résidentes par date de demande/publication, par pays de résidence du déposant.

Encadré 2. Quelques exemples de statistiques de brevets publiées (suite)

États-Unis, NSF (1998)

- Délivrances de l'USPTO, date de délivrance par inventeur, tableau A-6-12.
- Délivrances dans les grands pays, date de délivrance par inventeur, tableau A-6-18.
- Familles de brevets pour certains domaines technologiques par date de priorité, par pays prioritaire, tableaux 6.8-6.13, figures 6.20-6.22.

Source : BMBF (1998), Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Facts and Figures* 1998.
 Department of Industry, Science & Technology (1996), *Australian Business Innovation : A Strategic Analysis*.
 European Commission (1998), *Second European Report on S&T indicators, 1997 – Appendix*.
 Japanese Science and Technology Agency (1996), *Indicators of Science and technology*.
 Het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie (1994), *Wetenschap – en technologie – Indicatoren*, 1994.
 NSF (1998), *Science and Engineering Indicators*, 1998.
 OCDE (2000), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, 2000-2, OECD, Paris.
 OST (1998), *Science et Technologie – Indicateurs* 1998, Paris.

Le « Manuel brevet » (OCDE, 1994) a marqué une première étape dans l'effort de clarification et d'harmonisation des indicateurs dérivés des brevets. Il présentait le contexte juridique et économique dans lequel s'inscrivent les brevets – une étape nécessaire avant d'élaborer des statistiques – et répertoriait les indicateurs pouvant être extraits des bases de données sur les brevets. Il énumérait par ailleurs un certain nombre de problèmes méthodologiques rencontrés lors du calcul des indicateurs de brevets. Ce Manuel est cependant loin d'avoir analysé précisément ces questions et proposé des solutions pratiques. La diversité croissante des indicateurs de brevets publiés, liée à la demande croissante de tels indicateurs pour l'analyse économique et à des conditions nettement améliorées du côté de l'offre (les bases de données sont de plus en plus riches et aisément accessibles) atteste d'une nécessité d'harmonisation.

Le présent article traite des questions méthodologiques de base associées aux comptages des brevets. Notre objectif est de proposer des règles et des méthodes pour calculer à partir des brevets des indicateurs de meilleure qualité, renseignant sur la technologie produite et utilisée par les différents pays. Différentes questions liées au processus de comptage sont abordées : le choix de la date de référence, le choix du pays d'attribution et le choix des ensembles de brevets à compter (brevets nationaux et « familles »).

II. LE BREVET COMME SOURCE DE DONNÉES STATISTIQUES

Le contenu en information du document-brevet

Le demandeur d'un brevet dépose un document auprès de l'office de brevet du pays où il souhaite se protéger. Le document-brevet contient un ensemble très riche d'information sur l'invention couverte, qui peut être utilisée directement dans la construction d'indicateurs statistiques. On ne retiendra ici que celles qui sont actuellement utilisées pour des indicateurs, sachant que des données aujourd'hui « muettes » pour les statisticiens peuvent demain devenir pleines de sens et utilisables grâce aux progrès de la recherche dans ce domaine (notamment le descriptif détaillé de l'invention, qui peut occuper des dizaines de pages).

Un premier ensemble d'informations concerne les *caractéristiques techniques* de l'invention :

- La liste des « revendications », qui constituent une description du contenu inventif de la découverte concernée et délimitent donc le territoire couvert par le brevet.
- Les catégories technologiques dans laquelle l'invention peut être classée. Il existe différentes nomenclatures, dont la principale est la CIB (Classification internationale des brevets), maintenue à l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et qui contient plus de 60 000 postes.
- Les citations de brevet à brevet (chaque brevet fournit la liste des antériorités à l'invention couvertes, qui sont généralement décrites dans d'autres brevets).
- Les citations d'articles scientifiques.

Un deuxième ensemble d'informations concerne la *genèse de l'invention* :

- La liste des inventeurs (qui sont des personnes physiques) avec leur adresse, y compris leur pays de résidence.
- La liste des demandeurs, qui en cas de délivrance sont les titulaires (propriétaires) du brevet. Il s'agit dans la grande majorité des cas d'entreprises, dont les inventeurs sont les salariés. Est disponible leur adresse, y compris leur pays de résidence.

Un troisième ensemble d'information concerne *l'historique de la demande* :

- Date de priorité (premier dépôt de demande dans le monde).
- Date de la demande dans le pays concerné.
- Date de publication (18 mois après la priorité).
- Date de rejet ou de retrait éventuels.

- Date de délivrance éventuelle.
- Date de déchéance éventuelle (en cas de non paiement de la taxe de renouvellement).

Enfin, le recoupement d'informations en provenance des différents offices nationaux de brevets permet de lister les pays dans lesquels la protection d'une invention a été demandée, car les antériorités internationales doivent obligatoirement être citées (numéro de priorité).

Les indicateurs basés sur les brevets

Les indicateurs les plus courants sont des comptages de brevets ayant certaines caractéristiques communes. Par exemple on comptera les brevets dont les inventeurs résident en Corée et ceux dont les inventeurs résident au Japon, et les chiffres obtenus seront utilisés dans une comparaison des performances de la Corée et du Japon en matière d'invention. De façon plus générale, l'on peut calculer la part de chaque pays au sein de la zone OCDE, et observer les évolutions de ces grandeurs au cours du temps. L'on peut aussi se restreindre à certains domaines technologiques. Dans tous les cas, le nombre de brevets dont les inventeurs sont résidents d'un pays donné est censé refléter la performance du pays en matière d'invention.

Au-delà de ces comptages simples il est possible de calculer des indicateurs plus complexes. Ainsi l'on peut se restreindre aux seuls brevets pris à l'étranger ; ou aux seules « familles de brevets » (ensemble de brevets pris dans plusieurs pays différents pour protéger une même invention). L'on peut aussi opérer des comptages pondérés, dans lesquels le poids de chaque brevet, au lieu d'être unitaire comme dans les comptages simples, est fonction d'autres caractéristiques (censées refléter la qualité du brevet) tel le nombre des citations reçues, le nombre des revendications ou la durée de renouvellement.

Les avantages et les limites du comptage des brevets

Les brevets constituent la source de données la plus largement utilisée pour exprimer l'activité d'invention. Il y a de bonnes raisons à cela :

- Les brevets ont un *lien étroit* (sinon parfait) *avec l'invention*. Il y a peu d'exemples d'inventions majeures qui n'aient été brevetées durant les deux siècles précédents (James Watt a déposé un brevet concernant la machine à vapeur en 1785).
- Les brevets couvrent *un large éventail de techniques*, sur les quelles on a parfois peu d'autres sources de données (biotechnologies, nanotechnologies).

- Les documents-brevets ont un *riche contenu informationnel* (dépôtant, inventeur, catégorie technologique, revendications, etc.) qui permet de bien connaître à la fois l'invention et son contexte.
- Les données des brevets sont très *aisément disponibles* auprès des différents offices nationaux ou régionaux (maintenant par voie électronique), et le coût marginal pour le statisticien est bien moindre que lorsqu'il s'agit de réaliser des enquêtes.

Les brevets comportent toutefois certains inconvénients en tant qu'indicateurs de l'activité d'invention :

- *La distribution de valeur des brevets est très asymétrique.* De nombreux brevets n'ont pas d'application industrielle (et par conséquent pas de valeur pour la société) alors qu'un petit nombre d'entre eux ont une valeur considérable : avec une telle hétérogénéité, le comptage des brevets, fondé sur l'hypothèse qu'un brevet en vaut un autre, peut être faiblement informatif.
- Nombre d'inventions *ne sont pas brevetées* et la propension à breveter les inventions diffère suivant les pays et les secteurs industriels (il existe toutefois des signes d'une propension croissante à breveter depuis le début des années 80). Les inventions non brevetées sont les petites inventions, dont la valeur ne justifie pas le coût de la protection, ou celles qui sont protégées par d'autres moyens (secret, délai de mise sur le marché, réputation).
- Les *différences entre pays concernant les réglementations sur les brevets* rendent difficile la comparaison des comptages de brevets déposés ou délivrés dans différents pays – on ne peut comparer un brevet belge à un brevet coréen, par exemple. De plus, parmi les brevets déposés dans un même pays, il est difficile de comparer les pays d'invention entre eux : diverses distorsions (liées à l'avantage au pays d'accueil ou aux flux des échanges commerciaux) ont tendance à fausser les parts des brevets pris par les pays étrangers dans chaque pays.
- *Les modifications du droit des brevets au cours du temps* rendent délicate l'analyse des évolutions temporelles. La protection fournie par le brevet a été renforcée dans le monde depuis le début des années 80, induisant vraisemblablement les entreprises à breveter plus qu'auparavant. La liste des technologies couvertes a tendance à s'allonger, incluant maintenant dans certains pays les logiciels et les séquences génétiques, qui en étaient exclus il y a peu.

Ces limites du brevet comme indicateur statistique ne doivent pas inciter à le rejeter. D'une part, nombre d'indicateurs statistiques, y compris parmi les plus utilisés comme le PIB (produit intérieur brut) ne sont pas exempts de défauts par

fois graves ; d'autre part des méthodes statistiques adéquates peuvent permettre de limiter ces défauts : c'est à leur exposé qu'est consacrée la suite de cet article.

III. OÙ ET QUAND ? ATTRIBUER UN PAYS ET UNE DATE A UN BREVET

Attribuer un pays : inventeur, déposant, priorité

Selon les indicateurs utilisés, les brevets sont répartis suivant le pays de résidence du déposant, le pays de l'inventeur ou le pays de priorité (pays où l'invention a été enregistrée la première fois avant que la protection ne soit étendue à d'autres pays). Ces diverses approches sont utiles et une étude croisée des trois est informative. Il est cependant important de bien comprendre ces notions avant d'interpréter les indicateurs.

Le déposant est le détenteur du brevet à la date de la demande. C'est le plus souvent une entreprise, parfois une organisation gouvernementale ou une personne physique. Compter les brevets par déposant équivaut à adopter le point de vue du contrôle (c'est-à-dire du nombre de brevets possédés par les résidents de chaque pays). Les indicateurs de ce type reflètent la performance inventive des entreprises d'un pays donné, quel que soit l'emplacement de leurs installations de recherche. Pour mesurer la performance inventive des chercheurs et des laboratoires situés dans un pays, il est plus pertinent de compter les brevets dont les inventeurs résident dans ce pays. Enfin, le comptage des brevets par pays de priorité livre plus d'informations sur l'attractivité de la protection dans ce pays : qualité de la réglementation des droits de propriété intellectuelle, reconnaissance de l'office des brevets (qualité des règlements, coût de la prise de brevets) et caractéristiques économiques générales (taille du marché). Ce dernier facteur peut être décisif : par exemple nombre d'inventeurs canadiens soumettent directement leurs brevets aux États-Unis avant de procéder ensuite à leur extension au Canada.

Quel est l'impact du choix du critère d'attribution sur les indicateurs de brevets ? Le tableau 1 rapporte les parts des différents pays de l'OCDE dans les demandes déposées auprès de l'Office Européen des Brevets (OEB) suivant ces divers critères d'attribution. Suivant le critère retenu pour la répartition des brevets par pays, la part d'un pays peut différer (en valeur relative) de plus de 10 % pour les grands pays et de plus de 20 % pour les pays plus petits.

- L'écart moyen entre comptages par déposant et comptages par inventeur (en valeur absolue) est de 10 % en 1994 (en se limitant aux 18 pays totalisant plus de 100 demandes auprès de l'OEB). Lorsque l'on considère les comptages par inventeur, la part du Royaume-Uni est de 5.7 % en 1994 et elle retombe à 5.0 % lorsque l'on considère les comptages par déposant. Pour les Pays-Bas, ces chiffres sont respectivement de 2.4 et 3.2 %. Pour les

Tableau 1. Différences de comptage des brevets selon le choix de la date de référence, pour l'année 1990¹

Date de référence :	Nombre de brevets				Parts dans le total OCDE (%)			
	Délivrés		Déposés		Délivrés		Déposés	
	Priorité	Délivrance	Priorité	Dépôt	Priorité	Délivrance	Priorité	Dépôt
Australie	167	92	361	361	0.45	0.41	0.60	0.57
Autriche	462	297	652	678	1.23	1.33	1.08	1.08
Belgique	314	224	512	627	0.84	1.00	0.85	1.00
Canada	324	173	550	628	0.86	0.77	0.91	1.00
République tchèque	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Danemark	242	109	325	321	0.64	0.49	0.54	0.51
Finlande	287	81	429	401	0.76	0.36	0.71	0.64
France	3 379	2 345	4 916	5 107	9.00	10.48	8.17	8.13
Allemagne	7 866	5 756	11 490	12 810	20.96	25.73	19.10	20.39
Grèce	8	0	27	25	0.02	0.00	0.04	0.04
Hongrie	30	59	70	91	0.08	0.26	0.12	0.15
Islande	3	0	9	5	0.01	0.00	0.01	0.01
Irlande	37	12	68	67	0.10	0.05	0.11	0.11
Italie	1 281	691	2 246	2 410	3.41	3.09	3.73	3.84
Japon	8 961	3 679	12 914	13 189	23.87	16.45	21.47	20.99
Corée	74	3	118	64	0.20	0.01	0.20	0.10
Luxembourg	25	19	41	26	0.07	0.08	0.07	0.04
Mexique	8	1	14	14	0.02	0.00	0.02	0.02
Pays-Bas	1 000	757	1 519	1 696	2.66	3.38	2.52	2.70
Nouvelle-Zélande	12	10	23	39	0.03	0.04	0.04	0.06
Norvège	89	56	128	174	0.24	0.25	0.21	0.28
Pologne	9	12	20	18	0.02	0.05	0.03	0.03
Portugal	3	2	8	5	0.01	0.01	0.01	0.01
Espagne	118	55	256	255	0.32	0.24	0.43	0.41
Suède	686	514	933	959	1.83	2.30	1.55	1.53
Suisse	1 144	928	1 684	1 884	3.05	4.15	2.80	3.00
Turquie	1	0	4	5	0.00	0.00	0.01	0.01
Royaume-Uni	1 924	1 418	3 546	3 937	5.13	6.34	5.89	6.27
États-Unis	9 081	5 079	17 298	17 035	24.19	22.70	28.75	27.11
OCDE	37 534	22 371	60 160	62 831	100	100	100	100

1. Nombre de demandes de brevets et nombre de brevets délivrés répartis par inventeurs, selon un comptage fractionnel.

États-Unis, ils sont de 29.7 et 31.3 %. Cela signifie que certains pays, comme les États-Unis et les Pays-Bas, comptent plus de déposants que d'inventeurs alors que certains pays, tels que le Royaume-Uni, sont dans la situation inverse. Cette asymétrie traduit l'internationalisation de la recherche (localisation des installations de recherche à l'étranger par les sociétés multinationales : voir Guellec et van Pottelsberghe, 2001). Les données

précédentes peuvent par ailleurs servir à analyser les schémas de cette internationalisation.

- L'écart moyen entre les comptages par priorité et les comptages par inventeur (en valeur absolue) est de 33 % en 1994 (lorsqu'on se limite aux 18 pays totalisant plus de 100 demandes). Aux États-Unis, au Royaume-Uni et dans une moindre mesure en Allemagne, le nombre de brevets enregistrés à l'office des brevets dépasse celui des brevets inventés ou déposés par les résidents. La préférence de certaines entreprises étrangères pour ces pays provient probablement de la réputation de leurs offices nationaux et de la taille de leurs marchés. Il est courant par exemple que des entreprises autrichiennes ou canadiennes déposent une demande de priorité respectivement en Allemagne ou aux États-Unis.

Attribuer une date : priorité, demande, délivrance

Le problème du choix de l'année à laquelle le brevet est rattaché tient à ce que chaque document-brevet comporte plusieurs dates, qui traduisent le processus de prise de brevets et la stratégie des détenteurs des brevets (voir encadré 1) : priorité (date de la première demande dans un pays à l'échelle mondiale) ; demande PCT (elle concerne une part croissante des brevets ; elle est effectuée 12 mois après le dépôt de priorité) ; demande aux offices nationaux ou régionaux étrangers afin d'obtenir une couverture internationale (au plus 12 mois après la date de priorité pour la procédure directe traditionnelle ; 20 à 31 mois après la date de priorité pour la procédure PCT) ; publication (18 mois au moins après la date de priorité) ; et délivrance [pour que les brevets soient délivrés, il faut en moyenne trois ans à l'USPTO (*US Patent and Trademark Office*) et cinq ans à l'OEB, mais cela peut durer jusqu'à dix ans].

La seule date dont la signification est claire d'un point de vue technologique ou économique est la date de priorité. Elle est en effet la plus proche de la date de l'invention. Nombre d'études ont montré que les entreprises qui décident de breveter une invention le font en général immédiatement après la découverte, afin de ne pas se trouver bloquées par un éventuel brevet déposé par un concurrent. Pour évaluer l'inventivité d'un pays à un moment donné, il est donc préférable d'utiliser la date de priorité.

Cependant, la plupart des publications statistiques utilisent les dates de demande ou de délivrance, sans doute parce qu'elles sont les plus aisément accessibles (publication par les offices nationaux des brevets ou l'OMPI) et qu'elles fournissent les statistiques en apparence les plus récentes (même si elles font référence à des inventions réalisées un certain temps auparavant). Cependant, ces dates dépendent fortement de divers délais administratifs et du comportement stratégique du détenteur du brevet. L'écart entre la date d'invention et ces dates

peut varier largement suivant les brevets. Le tableau 2 illustre l'influence de la date retenue sur les indicateurs calculés pour les brevets demandés à l'OEB :

- Le nombre total de brevets délivrés en 1990 aux pays de l'OCDE est de 22 371 ou de 37 534 selon que l'on prend comme date de référence respectivement la date de délivrance et la date de priorité.

Tableau 2. Répartition des demandes auprès de l'OEB par pays selon plusieurs critères d'attribution

Pays de résidence de l'inventeur, office de priorité, pays de résidence du déposant ;
par année de priorité, en pourcentages

	Pays de priorité		Pays de résidence de l'inventeur		Pays de résidence du déposant	
	1985	1994	1985	1994	1985	1994
Australie	0.00	0.01	1.13	0.71	1.07	0.65
Autriche	1.23	0.89	1.37	1.10	1.21	0.96
Belgique	0.46	0.60	0.92	1.22	0.79	0.88
Canada	0.00	0.00	0.98	1.10	0.88	0.98
République tchèque	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.03
Danemark	0.49	0.63	0.54	0.72	0.51	0.71
Finlande	0.40	1.08	0.42	1.11	0.42	1.14
France	8.63	7.95	8.68	8.09	8.42	7.78
Allemagne	22.38	21.01	21.97	20.26	21.57	19.75
Grèce	0.01	0.04	0.02	0.05	0.01	0.04
Hongrie	0.00	0.00	0.27	0.07	0.27	0.05
Islande	0.11	0.10	0.01	0.02	0.00	0.00
Irlande	0.07	0.09	0.09	0.13	0.07	0.15
Italie	3.33	3.53	3.44	3.78	3.28	3.40
Japon	15.54	16.81	15.57	16.58	15.45	16.33
Corée	0.26	0.27	0.04	0.57	0.04	0.56
Luxembourg	0.22	0.04	0.08	0.04	0.19	0.10
Mexique	0.11	0.05	0.00	0.02	0.00	0.01
Pays-Bas	2.30	1.33	2.73	2.41	3.42	3.18
Nouvelle-Zélande	0.50	0.26	0.10	0.10	0.10	0.10
Norvège	1.07	0.68	0.30	0.29	0.29	0.31
Pologne	0.01	0.01	0.05	0.03	0.04	0.02
Portugal	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
Espagne	0.24	0.51	0.29	0.62	0.25	0.52
Suède	2.19	2.12	2.25	2.14	2.20	2.20
Suisse	3.09	2.40	3.54	2.77	4.06	3.44
Turquie	0.06	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00
Royaume-Uni	8.69	6.51	7.58	5.72	7.15	4.99
États-Unis	28.61	33.01	27.37	29.74	28.06	31.30
OCDE	100	100	100	100	100	100

Source : OCDE.

- L'écart moyen entre comptages par date de priorité et les comptages par date de demande est de 4 % en 1994 (si l'on se limite aux 18 pays totalisant plus de 100 demandes de brevet). Pour les délivrances, l'écart est de 25 % (écart entre comptage en prenant 1990 comme date de priorité et 1990 comme date de délivrance).
- Le cas des brevets délivrés par l'OEB à des inventeurs des États-Unis et de l'Allemagne illustre l'influence de la date choisie sur la comparaison entre pays. Calculée en prenant 1990 comme date de priorité, la part des États-Unis est la plus forte (24.2 %), alors que si l'on prend 1990 comme date de délivrance, les États-Unis sont dépassés par l'Allemagne (25.7 %), et passent en deuxième position (22.7 %).

Ces écarts s'expliquent de deux manières : les parts des différents pays par date de priorité fluctuent dans le temps et les délais entre les dates de priorité et de demande – ou de délivrance – différent d'un pays à l'autre. Si les pays européens effectuent le plus souvent leur demande de dépôt prioritaire auprès de l'OEB (les dates de priorité et de demande sont alors identiques), les États-Unis et l'Australie ont recours de manière intensive à la procédure PCT (d'où un intervalle de 30 mois au moins entre la demande de dépôt prioritaire auprès de l'office national et la demande auprès de l'OEB) ce qui n'est par contre pas le cas du Japon. Si le meilleur choix dans la plupart des cas est la date de priorité, cela soulève cependant le problème de la disponibilité des indicateurs en temps opportun.

IV. LES FAMILLES DE BREVETS

Compter les brevets nationaux : biais statistiques

La plupart des annuaires statistiques nationaux publient des comptages de brevets pris dans le pays concerné. Ainsi l'on compare le nombre des brevets pris auprès de l'office de propriété industrielle du pays A par des inventeurs du pays A, du pays B, etc. L'intérêt de cette approche est qu'elle permet de situer le poids relatif des différents pays d'invention sur un marché technologique national donné, ici le pays A. Puisque le brevet a une validité seulement nationale, toute technologie utilisée ou vendue dans le pays A doit y être protégée (au moins pour les pays d'une certaine taille), et les autorités nationales s'intéressent à cet aspect domestique de la concurrence technologique. Cependant cette approche est inadéquate pour comparer les performances technologiques entre pays : les performances des pays ne sont qu'imparfaitement reflétées dans leurs parts de brevets dans un pays donné.

En effet, les ressortissants du pays A prennent plus de brevets dans le pays A que les ressortissants d'autres pays relativement à leur activité inventive. Lorsqu'un inventeur découvre une nouvelle technique, il la brevète d'abord, en général, dans son propre pays, ce qui lui assure automatiquement une protection mondiale pour un an. Au bout d'une année, si il veut conserver cette protection internationale, il doit déposer des demandes de brevets dans les pays concernés (ceci peut être compliqué par l'usage de la procédure PCT, voir encadré 1). Il ne le fera que si son invention : *i*) a des perspectives commerciales internationales ; *ii*) a toujours l'air aussi prometteuse après un an que lors du dépôt initial. Le dépôt à l'étranger suppose donc deux conditions particulières, qui ne sont remplies que par une partie des brevets nationaux. En conséquence, les brevets pris dans le pays A par les résidents de ce pays et par les résidents d'autres pays ne sont pas comparables, les seconds remplissant certaines conditions qu'une partie des premiers ne remplissent pas. Cela s'appelle « l'avantage à domicile » et se traduit par une sur-représentation des résidents du pays A dans les brevets de ce pays. Ainsi la part des résidents américains dans les brevets délivrés par l'USPTO oscille entre 55 et 60 %, ou la part des résidents japonais dans les brevets demandés au JPO (*Japanese Patent Office*) est de l'ordre de 85 %.

Une seconde source de biais dans les statistiques nationales provient du fait que le brevet ne protège que sur un marché, et que les pays tiers peuvent être plus ou moins intéressés à se protéger sur un marché donné. Un facteur essentiel qui motive la protection est la stratégie commerciale : si l'on désire vendre le bien nouveau sur un marché donné, l'on doit s'y protéger. Sinon la protection est moins importante. En conséquence les dépôts internationaux de brevets sont influencés par les flux commerciaux. Les inventeurs coréens sont plus incités à se protéger au Japon (leur part dans les brevets pris par des non-résident japonais y était de 4.3 % en 1998) qu'en Allemagne (1.1 %) par exemple.

Afin de s'abstraire de ces biais dans les statistiques purement nationales l'on se tourne vers le dépôt international. Une solution est de comparer les pays selon le nombre de brevets qu'ils ont pris à l'étranger. Cette approche également soulève certains problèmes. En premier lieu elle aboutit à compter chaque invention plusieurs fois, en fait autant de fois que de pays dans lesquels elle a été déposée. Ainsi une invention protégée dans 100 pays comptera 50 fois plus qu'une invention protégée dans deux pays. En second lieu tous les pays de protection sont traités sur le même pied, quelle que soit leur taille.

L'indicateur que l'on cherche aurait idéalement les propriétés suivantes :

- Il sélectionnerait les brevets ayant un certain niveau de qualité.
- Il compterait équitablement les brevets quel que soit le pays d'invention.

L'indicateur qui répond le mieux à ces critères est le comptage des « familles de brevets ».

Compter les familles

Le brevet est un titre de propriété national, en ce sens qu'il protège l'invention seulement dans le pays où il a été délivré. Un inventeur qui souhaite une protection internationale est donc amené à déposer des demandes de brevets dans tous les pays où il veut être couvert.

On appelle « famille de brevets » un ensemble de brevets pris dans différents pays pour protéger une même invention. Une famille, dans sa forme la plus simple, rassemble un « brevet de priorité » et les « brevets dérivés ». Le brevet de priorité est le premier brevet qui ait été demandé pour couvrir l'invention, en général dans le pays d'invention. Les brevets dérivés sont demandés un an après la priorité, dans d'autres pays, afin d'élargir la couverture géographique de la protection.

Les avantages de la famille pour la statistique :

- La *comparabilité internationale* des indicateurs basés sur les brevets est améliorée. Comme seuls sont inclus dans la famille les brevets qui ont été demandés dans un même ensemble de pays, l'*avantage à domicile* ainsi que l'influence de la localisation géographique sur la demande disparaissent.
- La famille présente une *sélection de brevets à forte valeur* (la valeur d'un brevet peut se définir par la contribution que l'invention protégée apporte à l'économie, sur un plan technologique comme sur un plan économique). Ainsi, des dépenses supplémentaires, inhérentes à l'extension du brevet dans d'autres pays, ne seront engagées par le déposant que si l'opération lui semble rentable, eu égard à la probabilité de délivrance du brevet ainsi qu'à l'espérance de gains issus du brevet (ventes de produits ou de licences dans les pays désignés).

Le comptage des familles de brevets est conditionné par un certain nombre de choix méthodologiques :

- *Extension géographique* : il existe plus de 100 instituts nationaux de propriété industrielle dans le monde, sans compter les institutions régionales (tel l'OEB en Europe). Quelle liste d'instituts va-t-on considérer pour la constitution des familles ? en d'autres termes, dans quels instituts une invention doit-elle être brevetée pour être considérée comme une famille ? Le choix le plus immédiat est celui de la « triade ». On appelle « famille triadique » une famille ayant à la fois un membre en Europe, un membre au Japon et un membre aux États-Unis.
- *Définir la famille* : par rapport au schéma précédent de la famille, composée d'un brevet priorité et de brevets dérivés, la réalité est parfois plus complexe. D'abord, plusieurs brevets déposés dans un pays peuvent être

regroupés en un seul brevet dans un autre pays. Ce cas de multi-priorité est particulièrement fréquent pour les brevets japonais. On a souvent de cinq jusqu'à 30 brevets japonais cités comme priorités d'un seul brevet européen ou américain. Plus encore, il peut y avoir des « priorités imbriquées ». Le problème est qu'un même brevet peut être cité comme priorité dans deux ou plusieurs brevets dérivés. Ainsi certaines familles de brevets sont imbriquées, ce qui pose le problème de savoir où mettre la frontière entre elles. Le choix a été opéré ici de définir la famille comme l'ensemble des brevets partageant une ou plusieurs priorités. Ainsi, dès

Tableau 3. Familles de brevets triadiques (déposées à l'OEB, au JPO et à l'USPTO)
Par année de priorité et par pays d'invention

	Nombre de familles		Part dans le total mondial	
	1990	1995	1990	1995
Australie	135	148	0.43	0.46
Autriche	159	194	0.51	0.60
Belgique	205	319	0.66	0.99
Canada	242	345	0.77	1.08
République tchèque	7	3	0.02	0.01
Danemark	98	160	0.31	0.50
Finlande	134	253	0.43	0.79
France	1 894	1 775	6.05	5.54
Allemagne	3 918	4 267	12.51	13.31
Grèce	3	1	0.01	0.00
Hongrie	29	15	0.09	0.05
Islande	1	6	0.00	0.02
Irlande	27	20	0.09	0.06
Italie	622	557	1.99	1.74
Japon	9 699	8 601	30.97	26.83
Corée	62	313	0.20	0.98
Luxembourg	18	11	0.06	0.03
Mexique	7	11	0.02	0.03
Pays-Bas	687	719	2.19	2.24
Nouvelle-Zélande	8	13	0.03	0.04
Norvège	41	79	0.13	0.25
Pologne	4	3	0.01	0.01
Portugal	1	2	0.00	0.01
République slovaque	0	2	0.00	0.01
Espagne	70	86	0.22	0.27
Suède	383	649	1.22	2.03
Suisse	769	693	2.46	2.16
Turquie	1	1	0.00	0.00
Royaume-Uni	1 355	1 303	4.33	4.06
États-Unis	10 503	11 162	33.54	34.81
Union européenne	9 574	10 316	30.57	32.17
Total OCDE	31 083	31 711	99.27	98.90
Monde	31 312	32 064	100.00	100.00

Source : OCDE, base de données de brevets.

lors que deux ensembles de brevets sont « imbriqués » au sens précédent, on les considère comme constituant une seule famille (ce même méthode est utilisée pour la base de données « Inpadoc » maintenue par l'OEB). La famille sera alors composée d'un ensemble de brevets de priorité et de leurs brevets dérivés dans les pays de la triade.

Le tableau 3 rapporte le nombre de familles de brevets triadiques par pays d'invention pour les années de priorité 1990 et 1995, calculées selon les règles précédentes.

V. CONCLUSION

Les indicateurs de brevets sont extrêmement utiles pour comparer les performances technologiques des pays et suivre leur évolution. Elles doivent cependant être élaborées selon certaines règles méthodologiques si l'on veut éviter certains biais statistiques. Les propositions présentées dans cet article, concernant les familles, les années de priorité et les pays d'invention vont dans ce sens. Des travaux sont en cours ou vont être engagés afin d'avancer plus encore dans cette voie. Il s'agit notamment de produire des estimations des familles en cours de constitution, afin d'avoir des statistiques plus actualisées (les délais actuels de disponibilité est de l'ordre de cinq ans, du fait des PCT et des procédures de délivrance de l'USPTO) ; il s'agit aussi de mieux faire correspondre les indicateurs de brevets avec ceux de l'activité des entreprises (par une table de passage entre les nomenclatures technologiques de brevets et les nomenclature d'activité industrielle) ; il s'agit enfin de mieux prendre en compte la valeur des brevets dans les indicateurs, en utilisant des informations supplémentaires telles les citations, les revendications ou le renouvellement des brevets.

RÉFÉRENCES

Guellec, D. et B. van Pottelsberghe (2001),

« Patents and the Internationalisation of R&D », *Research Policy*, à paraître.

OCDE (1994),

« La mesure des activités scientifiques et technologiques. Les données sur les brevets d'invention et leur utilisation comme indicateurs de la science et de la technologie : Manuel brevet 1994 », OCDE, Paris.