

A LA FRONTIERE DES DOMAINES D'EXPERTISE

Problématique de la validation de liens automatiques entre information industrielle et information scientifique

Pascal FAUCOMPRE*, Luc QUONIAM**, Henri DOU***

*Bibliothécaire Université d'Aix-Marseille 3

**Maître de conférences au CRRM

***Directeur du CRRM

Centre de Recherche Rétrospective de Marseille

Université d'Aix-Marseille 3

FR 13397 Marseille Cedex 20

e-mail : crrm@crrm.univ-mrs.fr

RESUME

Les entreprises engagées dans une activité innovante connaissent toute la difficulté d'articuler rapidement une recherche d'informations techniques à une recherche d'informations scientifiques. Pour accélérer ce passage, nous avons construit un système de mise en correspondance automatique entre ces deux domaines aboutissant à la projection de la classification des brevets sur le signalement de la littérature scientifique. Cependant, si chacun des acteurs directement intéressés par cette mise en relation excelle dans son domaine d'expertise, aucun d'entre-eux ne peut, à lui seul, valider les liens établis. Comment, dans de telles conditions, évaluer ce système ? A priori, une validation conjointe des multiples expertises semble offrir une solution satisfaisante. Il s'agit donc d'établir un dialogue commun non pas seulement entre experts mais entre experts de domaines différents. Le système de correspondance génère ainsi un contexte original dans lequel les experts représentant respectivement le monde industriel et la recherche académique ont à se livrer à un échange contradictoire. Mais ces différentes validations individuelles, nécessaires dans un premier temps, peuvent-elles apporter une validation globale ?

ON THE BORDERS OF EXPERTISE DOMAINS

Problem of the validation of automatic links between industrial information and scientific information

ABSTRACT

All firms that deal with innovating projects well know difficulties to fast connect technical information researches to scientific information researches. To accelerate this way we have built an automatic correspondences system between these two universes to attempt to set up a projection of the International Patent Classification codes onto scientific literature bibliographic references. However, if each implicated instance in this new formal relation is expert of its domain, any one of them can not by oneself validate established links. So, in these conditions, how can we obtain a global evaluation of this system ? A priori joint multiple expertises could improve a satisfying solution. In this way the system creates an original context in which separate expertises are engaged in a contradictory debate. But is this common dialog sufficient to provide a final complete validation ?

INTRODUCTION

Les informations scientifiques et les informations techniques sont des composantes essentielles du transfert entre la recherche scientifique et le développement technique. Leur lisibilité contribue à accélérer leur échange⁽¹⁾, notamment à travers les réseaux de collaboration où s'élaborent, en partie, les processus d'innovation technologique. Les entreprises participant à ces réseaux sont donc particulièrement sensibles aux liens réels ou souhaités entre informations scientifiques et informations industrielles. Si une correspondance automatique entre elles est réalisable, comme nous l'exposons ici, les relations établies n'appartiennent plus en propre à l'un ou à l'autre des deux domaines. Cette double appartenance ne rend-elle pas alors la validation d'un tel système hautement problématique ?

L'INNOVATION N'EST PLUS UN ART SOLITAIRE

La recherche industrielle redéfinit sans cesse les limites établies entre la recherche académique et l'état de la technique. En la considérant comme l'un des facteurs décisifs de la compétitivité et de l'avantage concurrentiel, les informations nécessaires à l'innovation deviennent un élément indispensable à la prise des décisions d'ordre stratégique de l'entreprise.

Selon de récentes analyses, l'innovation se déploie à travers la participation à des réseaux entendus comme :

« des ensembles coordonnés d'acteurs hétérogènes mais professionnels, qui participent collectivement à la conception, à l'élaboration et à la diffusion des procédés de production de biens ou de services. (...). Ces réseaux sont eux-mêmes les véritables acteurs de l'innovation. (...). L'innovation naît, d'une façon qui n'est guère prévisible, en un

des noeuds du réseau et atteint sa maturité, ou plutôt sa viabilité, après avoir transité en de multiples lieux où elle s'enrichit de ce que chacun des acteurs peut lui apporter ».⁽²⁾

Avec l'émergence de ces réseaux, disparaît une vision purement mécaniste et linéaire des flux existant entre la recherche, le développement et la production : chaque plan évolue selon une logique qui lui est propre.^(3&4) Dans ces élaborations communes⁽⁵⁾ et ces configurations sans cesse remodelées, tous les acteurs nouent et dénouent des liens avec les autres, contribuant au rapprochement ou à l'éloignement des différents plans entre eux⁽⁶⁾. Dès lors, chaque intervenant doit appréhender un environnement toujours plus large et mouvant. Pour maîtriser les relations qu'il est amené à tisser, il doit capter et analyser des informations très diversifiées, sonder de multiples sources et avoir recours à des outils et à des procédures de recherche extrêmement variés.

C'est dans la perception de cette complexité que les PME/PMI sont contraintes à modifier leur approche du développement technique⁽⁷⁾ et de leur attitude face à la recherche⁽⁸⁾. Car si elles parviennent à s'approprier⁽⁹⁾ la technologie sous forme de connaissances, de compétences ou de biens, elles ne peuvent que dans la limite de leur culture technique⁽¹⁰⁾. Pour tenir compte de cette spécificité et aider les entreprises de ce type dans leur développement économique⁽¹¹⁾, une politique industrielle nouvelle se doit d'être également transversale et non plus exclusivement sectorielle :

« La politique industrielle aujourd'hui ne consiste pas à dicter ou à prendre directement en charge les évolutions du système productif. Il s'agit de créer un contexte favorable à l'émergence de solutions industrielles satisfaisantes »⁽¹²⁾.

Pour les PME/PMI, la lisibilité des informations nécessaires au fonctionnement de ces constructions collectives est une composante essentielle de ce « *contexte favorable* ». Sans cette lisibilité, elles risquent fort ou de se détourner, en aval, de l'information technique et de ses procédures d'accès vécues alors comme « *barrières objectives* »⁽¹³⁾, ou de ne pas pouvoir identifier, en amont, les solutions techniques et le potentiel innovateur que le développement scientifique pourrait leur apporter.

UNE PASSERELLE ENTRE LA SCIENCE ET LA TECHNIQUE

Il est unanimement reconnu que dans les rapports de collaboration tissés entre entreprises ou entre industriels et laboratoires de recherche, 80% à 90% des véritables liens s'établissent, d'abord et avant tout, au niveau des seuls contacts informels et à travers des réseaux personnels très proches et très privilégiés. Ces relations apportent, par elles-mêmes, une forme de garantie de crédibilité, de confidentialité, et de confiance indispensable aux projets qui peuvent mettre en jeu tout ou partie de

l'avenir de l'entreprise. Mais cette garantie, aussi importante soit-elle, n'est pas suffisante à elle seule. Les niveaux d'échange plus formalisés contribuent également à réduire l'incertitude globale liée à ce type de collaboration. Parmi ces éléments formels, outre les compétences requises, la communauté de langage, la formulation du problème, etc., figure également la maîtrise des connaissances impliquées dans toute démarche d'innovation technologique.

Au niveau des informations formalisées, et dans le cadre aujourd'hui affirmé de la mission du spécialiste de l'information qui « *n'est pas de maîtriser l'information mais de l'ouvrir, et cela de façon collective* »⁽¹⁴⁾, nous avons élaboré une nouvelle passerelle entre science et technique (Fig. 1). Une telle passerelle n'est pas réalisable par un lien simple et direct. Aussi est-elle bâtie, très indirectement, sur une mise en relation de références bibliographiques issues de la littérature scientifique et de références issues de la littérature technique, autrement dit, les documents de brevets, ceci par le biais de la classification Internationale des Brevets (CIB).

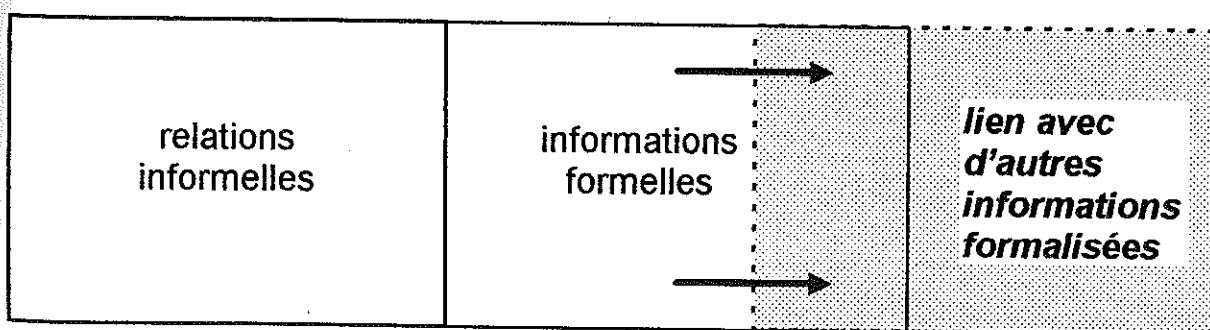


Figure 1 Elargir la frontière de l'information formalisée

Pour réaliser ce lien automatique, les mots-clés de plusieurs banques de données bibliographiques scientifiques et techniques⁽¹⁵⁾ ont été liés avec l'index des

mots-clés de la CIB. Rappelons que cette classification est employée par les examinateurs des Offices de Propriété Industrielle pour décider si la chose

présentée comme nouveauté tombe sous le concept d'invention technique et mérite ainsi un titre de propriété industrielle. Son objectif principal étant de permettre d'établir des comparaisons entre des objets techniques, elle procède essentiellement au classement de l'objet technique dans le domaine auquel il appartient^(16&17). La CIB est la représentation documentaire exhaustive du système de protection juridique des objets techniques légalement appliquée par 75 Offices de brevets nationaux et régionaux. De ce fait, plus de 20 millions de brevets accessibles dans le monde sont classés à l'aide de ces codes. L'intérêt de cette classification, couramment utilisée par les industriels, est d'autant plus grand que 70% à 80% de l'information technique se trouvent exclusivement dans les documents de brevet^(18&19) et que ces documents, tous obligatoirement publics, sont signalés par près de 90 banques de données.

Les mots-clés de cette classification offrent une passerelle naturelle de termes

contrôlés avec les mots-clés des autres sources documentaires. Ils permettent de s'affranchir d'un lien direct entre le lexique de ces bases et la classification des brevets proprement dite. Afin de disposer d'un vocabulaire donnant une description la plus complète possible de l'état de la technique et respecter la diversité des gisements documentaires susceptibles d'une telle correspondance, notre système de mise en relation utilise les vocabulaires de 5 Offices de brevets (Allemagne, Autriche, France, Grande-Bretagne et Suisse) et conforte la perspective très européenne de cette classification.

Dans sa forme actuelle, ce système associe à chaque référence bibliographique un ou plusieurs symboles de classement propre à la CIB. Cette correspondance ne doit pas être comprise comme un lien biunivoque entre un mot-clé et un autre mot-clé mais comme l'indice d'une relation possible entre des publications et des brevets.

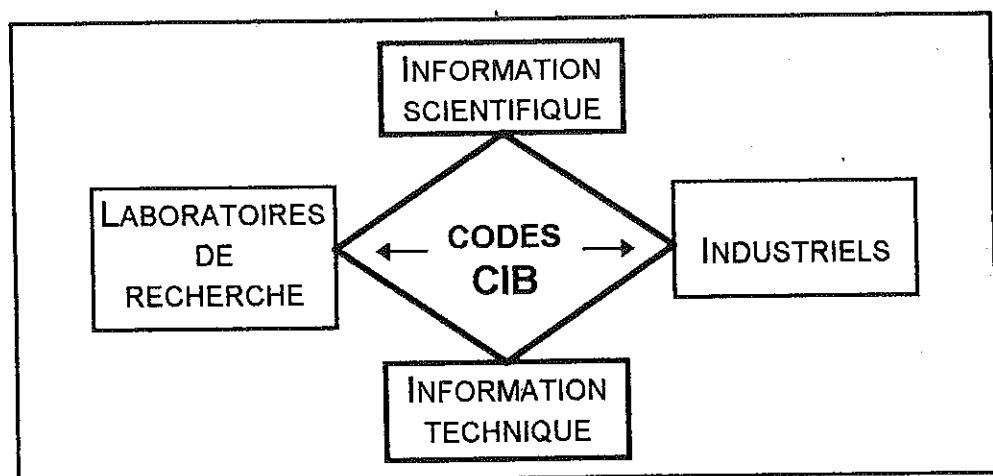


Figure 2 Un système de pivot relationnel

L'utilisateur, sans même être très familiarisé avec la symbolique de cette classification technique, pourra ou croiser les codes obtenus avec d'autres champs documentaires ou, plus directement, les

réemployer tels quels (Fig. 2) dans des recherches sur des gisements de brevets. Inversement, un industriel pourra, à partir de ces seuls codes de classement et sans particulièrement maîtriser certains

vocabulaires académiques, remonter vers des publications d'origine plus fondamentale.

VALIDER UNE EVALUATION MULTI-EXPERTISES ?

Un tel système pose cependant le problème de son évaluation. En effet, si tous les acteurs intéressés par cette mise en correspondance excellent dans leur domaine d'expertise respectif, aucun d'entre eux ne peut, à *lui seul*, valider les liens établis. Et, par conséquence, aucun d'entre eux ne peut avoir la moindre certitude des liens proposés. Comment, dans de telles conditions, parvenir à une validation finale de ce projet ?

A priori, chaque acteur peut procéder à son évaluation propre (Fig. 3) et la validation finale sera constituée de la somme des évaluations individuelles. En suivant linéairement la chaîne documentaire, nous trouvons d'abord les producteurs et serveurs responsables du traitement des informations scientifiques et des informations techniques, de leur diffusion et de leur éventuelle mise en correspondance. Cette catégorie d'ac-

teurs peut assurer un contrôle documentaire des relations nouvellement proposées. Mais cette évaluation ne peut apporter aucune garantie de pertinence au niveau conceptuel dans la mesure où elle se limite à constater que, sur le strict plan lexical et en dehors de possibles aberrations, des mots communs ont été effectivement retrouvés dans les deux vocabulaires distincts. Plus amont encore, chaque langage d'indexation lié, celui de la recherche et celui de la technologie, a déjà été amplement validé par de longues années d'utilisation, ce qui constituait une condition préalable à une mise en correspondance. Quel que soit le niveau auquel se situent les promoteurs de ce système, leurs validations ne peuvent qu'être partielles.

Il faut rappeler ici que la nouvelle relation n'établit qu'une présomption de liens entre informations scientifiques et informations techniques. Il s'ensuit que certains indicateurs, par ailleurs fort utiles dans l'évaluation de l'exploitation des systèmes d'information documentaire, perdent une partie de leur pertinence. Cette relation, par exemple, ne peut plus être mesurée en termes de taux de rappel ou de taux de précision (seul l'indicateur de bruit pourrait encore avoir un sens).

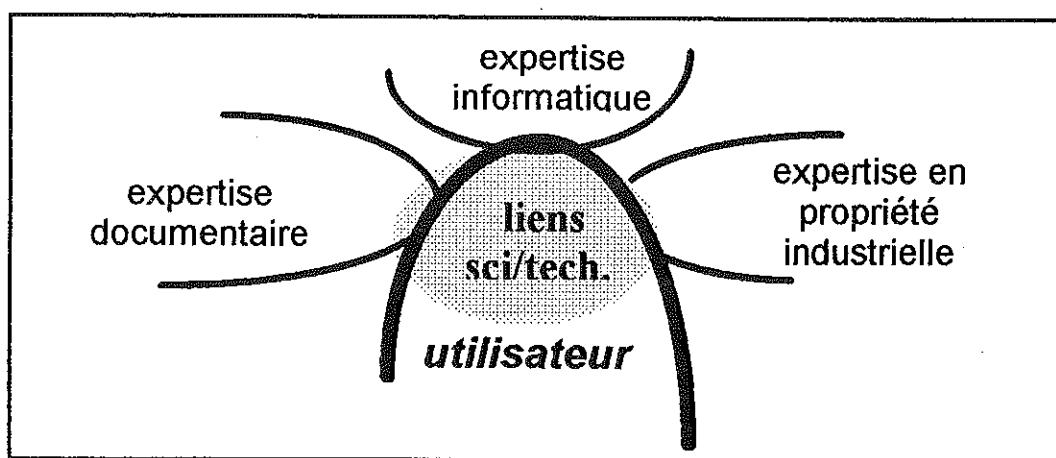


Figure 3 Superposer des expertises individuelles

L'évaluation peut être entièrement reportée sur un échantillon d'utilisateurs finaux (à l'exclusion de tous les utilisateurs intermédiaires). Cette solution aurait l'avantage de reconnaître que la relation science-technologie est déjà quotidiennement réalisée par nombre d'utilisateurs finaux et que cette passerelle, très largement présente dans les processus d'innovation technologique, constitue non seulement leur expérience mais leur propre compétence. Mais, comme dans toute démarche marketing touchant à un terrain qui reste à explorer, il serait imprudent qu'un seul acteur assume à lui seul le poids de l'évaluation. Seule une validation conjointe des multiples expertises semble offrir une solution satisfaisante.

Il s'agit donc d'établir un dialogue commun non pas seulement entre experts mais entre experts de domaines différents. Le système de correspondance génère ainsi un contexte original dans lequel les experts représentant respectivement le monde industriel, le monde de la recherche académique et les différents spécialistes de l'information documentaire, ont à se livrer à un échange contradictoire. Cependant, il n'est ni nécessaire ni souhaitable que cet échange soit équilibré. Il est clair que la place centrale revient à l'utilisateur final (fig. 4). Non pas parce que son degré de satisfaction serait la mesure absolue et exclusive de la qualité du service rendu mais, plus fondamentalement, parce que c'est son expérience qui est au cœur même du système proposé.

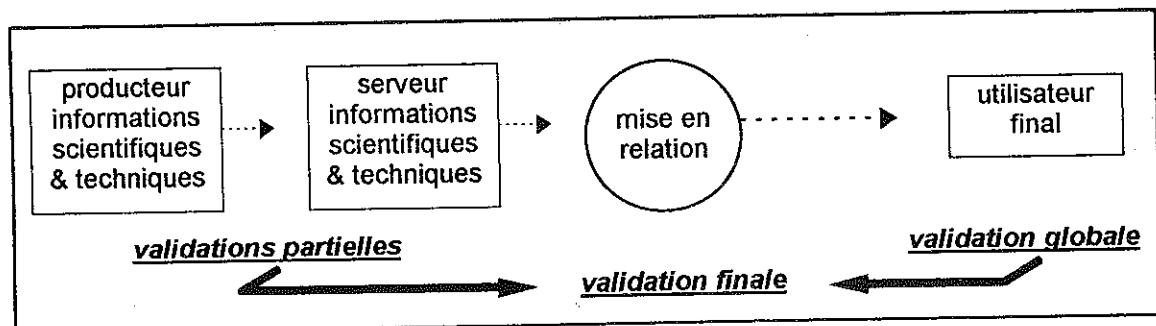


Figure 4 Les 3 étapes de la validation finale

Que l'évaluation globale demandée à l'utilisateur soit déterminante dans la validation finale du système permet également de redonner une cohérence aux multiples expertises intermédiaires.

CONCLUSION

Un système de mise en relation de la science et de la technologie, parce que précisément situé à la frontière de plusieurs domaines, excède chaque instance particulière qui ne peut en offrir qu'une évaluation partielle. Dans une validation multi-expertise dont les

résultats doivent être rendus convergents, le poids des différents acteurs ne peut donc plus être équilibré : l'avis de l'utilisateur final devient nécessairement prépondérant. C'est à cette condition, et à elle seule, que les industriels pourraient, avec une relative sécurité, utiliser les codes de classement de la propriété industrielle ajoutés par notre système de correspondance dans certaines banques de données scientifiques et explorer ainsi des informations provenant de la recherche, ou, en utilisant ces mêmes informations, interroger les banques de données de brevets.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Conseil Economique et social, M. Charzat, *Les transferts de technologie en matière de recherche industrielle*.
J.O. Avis et rapport du Conseil Economique et Social, 1994, n° 19, p. 68.
- (2) Commissariat Général du Plan - *Recherche et innovation : temps des réseaux. Rapport du Groupe « Recherche, technologie et compétitivité »*.
Paris : La Documentation française, 1993.
- (3&4) H. DOU., *Intelligence sociale et veille technologique*.
Humanisme et entreprise, 1993, n° 37, p. 53-64.

J. ZIMAN, *A neural net model of innovation*.
- (5) D. GUELLEC, *Innovation technologique, croissance et compétitivité*. Paris : INSEE, 1993.
- (6) K. SCHMIDT-TIEDMANN, *A new model of the innovation process*.
Research management, 1982, n° 25, p. 18-21.
- (7) A. IRIBARNE, *Les PME face au changement technologique - Diffusion des nouvelles technologies, stratégies et effets* : Colloque international, Lyon, 18-19 sept. 1986, éd. A. Silem.
Paris : CNRS, 1987, p. 185-208.
- (8) C. RETOURNA, *Analyse de cas concrets d'innovations dans les PME/PMI : problématiques et discussions*.
Marseille : Thèse Univ. Aix-Marseille 3 ~ CRRM, 1995.
- (9) F. LAINÉE, *La veille technologique : de l'amateurisme au professionnalisme*.
Paris : Eyrolles, 1991.
- (10) M. CALLON, *Recherche et innovation en France : définition d'un cadre analytique*.
Recherche et innovation, p. 109-120.
- (11) P. MERLANT-ANVAR, *Histoire(s) d'innover*.
Paris : InterEditions, 1993.
- (12) J.-P. POLLIN, *Politique industrielle - Chroniques économiques*.
Paris : Descartes & Cie, 1994, p.150.
- (13) K. KOSCHATZKY, *Les services d'information sur les brevets comme méthode de veille technologique pour les PME allemandes*.
Focus, 1992, p. 5-8.
- (14) C. VOLANT, *Regards croisés de l'information dans les organisations*.
Documentaliste - sci. de l'info., vol. 31, 1994, p. 263-268.
- (15) P. FAUCOMPTE, P. BALDIT, R. DOS SANTOS, L. QUONIAM, H. DOU, *Bibliometric tools for bibliographic databases : technological and methodological aspects for relational use of bibliographic databases* - Proc. of the Fifth Int. Conf. of the Int. Soc. for Scientometrics and Informetrics, 1995, June 7-10, River Forest, IL.
Medford, NJ : Learned Information, 1995, p. 157-166.

-
- (16&17) Z. FEN, *Analysis of the properties of the International Patent Classification.*
World patent inf., vol. 9, 1987, n° 3, p. 152-166.

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE, *Classification Internationale des Brevets* (5e éd. 1989) : *informations générales.*
Genève : OMPI, 1990 - 19 p.

- (18&19) W. LAWSON, *The use of patent information as an indicator of technological output.*
OCDE : 2nd Workshop on the measurement of R and D output. Paris, 1979.

F. JAKOBIAK, *Le brevet : source d'information.*
Paris : Dunod, 1994.

* * *