



**LABORATOIRE D'ÉCONOMIE
DE LA FIRME ET DES INSTITUTIONS**
EA 4012 - UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2

Virginie JACQUIER-ROUX
Christian LE BAS

**Stratégies de localisation des activités
de R-D des firmes multinationales,
modes d'organisation en réseaux et
circulation transnationale des
connaissances : un cadre d'analyse**

Working paper n° 2008-1
Janvier 2008

Laboratoire d'Économie de la Firme et des Institutions
Research Center on Firm and Institutional Economics

LÉFI – ISH, 14 AVENUE BERTHELOT, 69363 LYON CEDEX 07
TÉL : 04.72.72.64.07 – FAX : 04.72.72.65.55
E-MAIL : lefi@ish-lyon.cnrs.fr

Stratégies de localisation des activités de R-D des firmes multinationales, modes d'organisation en réseaux et circulation transnationale des connaissances : un cadre d'analyse¹

Virginie Jacquier-Roux

(Lepii, Université Pierre Mendès France, email : virginie.jacquier-roux@upmf-grenoble.fr)

et

Christian Le Bas

(Lefi, Université Lumière Lyon 2, email : Christian.Lebas@univ-lyon2.fr)

Juin 2007 (dernière révision Jan. 2008)

Abstract

In this paper we deal with the process of internationalisation of R&D activities. In particular we focus our study on the factors explaining the localisation of multinational corporation (MNC) foreign direct investment in R&D. We suggest an analytical framework built up onto two lines of reasoning never articulated until to-day. The first is given by the distinction set out first by Dunning (2000) between asset-augmenting and asset-exploiting activities. The second comes from the firm network organization in particular the taxonomy suggested by the De Meyer (1993 and 1998) papers. These two models enable us to lay out the different mechanisms relating to the Knowledge creation/absorption/diffusion and the motivations matching the localisation.

Résumé

Nous traitons du processus d'internationalisation des activités de recherche-développement des entreprises. On présente une série de grandes tendances empiriques visant à montrer la singularité de la période actuelle marquée par la montée en puissance des pays asiatiques. Nous revenons sur les déterminants de l'investissement extérieur en R-D des firmes multinationales. Nous proposons enfin un cadre d'analyse venant à rendre compte des conséquences quant aux flux de connaissances technologiques de cet investissement externe. Pour cela nous retenons deux dimensions pertinentes : la problématique suggérée par Dunning (2000) classant les activités économiques en activités « asset-augmenting » et activités « asset-exploiting » et permettant de classer les comportements de localisation des actifs de connaissances des FMN, et la structure d'organisation décrite par le modèle des *réseaux* (De Meyer, 1993 et 1998). Dans ce cadre plusieurs types de réseaux sont retenus ayant des fonctions différentes dans les mécanismes de création/absorption/diffusion des connaissances selon les motivations des comportements de localisation extérieure des investissements de recherche des FMN.

¹ Ce travail a pu être mené grâce au soutien financier du cluster GOSPI (région Rhone-Alpes).

Les firmes multinationales (FMN) occupent des positions importantes dans les systèmes nationaux d'innovation et dans l'ensemble des activités d'innovation au niveau mondial. Par exemple, au milieu des années 90, les 345 plus grandes FMN représentent la moitié du dépôt mondial de brevets européens (Le Bas et Sierra, 2002). Bien qu'elles assurent une grande partie de la capacité d'innovation de leur pays d'origine, une part non négligeable de leurs activités de connaissances se fait à l'étranger. On a pu évaluer celle-ci autour de 20 % en 1994-96 (Le Bas et Sierra, 2002)². Si elle a certainement encore augmenté depuis dix ans, elle n'atteint pas toutefois un niveau extrêmement élevé³. Si bien que l'idée de l'importance persistante du pays d'origine (« home-country ») de la FMN, reste toujours pertinente. Alors qu'il est admis que l'internationalisation des activités de connaissances est beaucoup moins étendue que celle affectant les processus de production (Patel et Pavitt, 1999), des craintes nouvelles sont apparues, fondées sur les spillovers potentiels de connaissances et donc sur les possibles déperditions de connaissances d'une nation au profit d'autres à la suite de la circulation des connaissances au sein des FMN. Dans cette perspective, on a pu avancer que les systèmes nationaux d'innovation fonctionnaient sous de nouvelles contraintes dues, notamment, aux activités des FMN (Patel et Pavitt, 2001). Toutefois d'autres auteurs ont étayé la perspective inverse : l'hypothèse du « reverse technology transfer » (Criscuolo, 2002) : les FMN tendent également à transférer au pays d'origine des connaissances produites dans les pays hôtes, et jusque là, non diffusées au niveau international. Enfin, aujourd'hui, des recherches plus récentes, aboutissent à l'idée que les deux phénomènes (déperditions et apports de connaissances) coexistent bien qu'ayant des échelles différentes selon les firmes, les secteurs et les pays. Par exemple, Criscuolo *et al.* (2005) ont montré que des filiales de grands groupes dans les secteurs de la chimie-pétrochimie, de la construction électronique, de la mécanique et de la pharmacie, continuent à puiser dans les sources de connaissances de leur région d'origine, tout en exploitant les connaissances du pays hôte. Jusqu'à aujourd'hui il n'y pas à notre connaissance, de schémas ou modèles, permettant d'évaluer de façon rigoureuse les transferts de connaissances dus aux pratiques des FMN⁴.

² Cette proportion est variable selon les pays. Elle s'établit à 23 % pour la France. Les estimations postérieures semblent indiquer une proportion plus importante de la R-D des FMN françaises, de l'ordre de 33 %. En revanche la part des dépenses de R-D des entreprises étrangères en France, serait de 22,3 % en 2001. Le rapprochement des deux chiffres témoigne de l'insuffisante attractivité de la France en termes d'activités de R-D. Sur ces données voir Lesourne et Randet (2006).

³ Berger (2006) donne des informations sur les dépenses de R-D des FMN américaines au début des années 2000 montrant que la proportion des dépenses faites à l'étranger n'a pas beaucoup variée (malgré l'emphase générale sur la mondialisation).

⁴ En revanche, des modèles ont été construits pour évaluer les externalités de connaissances entre pays. Voir parmi d'autres Branstretter (2000).

halshs-00232998, version 1 - 3 Feb 2008

Nous traitons ici des activités de connaissances (principalement organisées par la fonction de recherche-développement – R-D) des grandes FMN et présentons un cadre d'analyse permettant d'inférer comment se diffusent les connaissances au sein et en dehors de ces firmes. Nous montrons en premier lieu que la problématique suggérée par Dunning (2000) classant les activités économiques en activités « asset-augmenting » et activités « asset-exploiting », puis développée et appliquée systématiquement par Patel et Vega (1999) et Le Bas et Sierra (2002) aux *stratégies de localisation* des activités de recherche-développement au niveau mondial, offre un cadre permettant de classifier les comportements de localisation des actifs de connaissances des FMN⁵. Un des résultats empirique que cette typologie permet d'établir est que les FMN n'investissent pas majoritairement à l'étranger en R&D pour compenser des manques dans leur pays d'origine. Bien au contraire, elles investissent à l'étranger dans des champs de connaissance pour lesquels elles sont fortes dans leur pays d'origine. On met ainsi en évidence la domination des comportements relevant de la stratégie « home-base- augmenting » (HBA) sur la stratégie « home-base- exploiting » (HBE). Par ailleurs une large littérature aborde essentiellement les *questions d'organisation* des activités de recherche-développement des FMN. Les structures d'organisation sont souvent décrites dans le détail par le modèle des *réseaux* (voir en particulier : De Meyer, 1993 et 1998, mais aussi Marin et Giuliani, 2006). Dans cette problématique plusieurs types de réseaux sont retenus ayant des fonctions différentes dans les mécanismes de création/absorption/diffusion des connaissances. Nous revenons sur des aspects dans une seconde partie.

Ces deux approches bien que traitant quant au fond des mêmes activités de recherche-développement au niveau global des grandes FMN sont été développés de façon totalement disjointe. La première explique la *localisation* des activités de recherche de manière à montrer les cohérences quant à l'accumulation du capital de connaissances des FMN. Elle correspond à une vision très globale de management des connaissances et de l'apprentissage au sein de la FMN. La seconde décrit les modes de *coordination interne* aux FMN. Elle peut être associée à une vision plus opérationnelle, et montre comment les FMN s'organisent pour « apprendre » et accumuler des connaissances. Il n'est pas possible que les approches puissent être totalement disjointes. L'une est nécessairement complémentaire de l'autre. Si les activités sont « assets-augmenting » ou « assets-exploiting » la FMN doit coordonner/organiser en conséquence sa fonction de recherche-développement de manière à absorber ou diffuser des

⁵ Nous n'abordons ici que les aspects de *localisation* internationale des activités de connaissances, nous ne prétendons pas traiter en général des déterminants de l'engagement à l'étranger des activités de R-D des grandes firmes.

connaissances. Nous exposons dans un troisième temps ce que peut apporter à l'analyse une étude à l'intersection des deux approches de recherche. On montre en particulier que selon la stratégie choisie et le type de réseau mobilisé, on a des types d'apprentissage, entendu au sens large (production, absorption et diffusion de connaissances) très différents.

1. Les stratégies d'internationalisation de la recherche-développement des FMN : activités « asset-augmenting » et activités « asset-exploiting »

Dunning (2000) note qu'il y a deux types d'activités économiques apparemment opposées : les activités « asset-augmenting » et les activités « asset-exploiting ». Les premières visent à accroître le stock existant de ressources et de capacités (« capabilities ») au sein d'une firme ou d'un pays, alors que les secondes impliquent l'usage de ressources dans le but d'augmenter leur valeur (Dunning, 2000 : 30). Bien que très générale cette définition permet toutefois d'utiles repérages empiriques. Elle indique en effet que les firmes se trouvent confrontées au choix de deux options stratégiques : soit (1) elles accroissent aujourd'hui le stock de ressources et de capacités, dans le but d'accroître les profits de demain, soit (2) elles produisent plus de valeur ajoutée et de profit avec l'actuel stock d'actifs. Ainsi, il est pertinent d'analyser les activités « asset-augmenting » (ou AAA) et les activités « asset-exploiting » (ou AAE) comme les éléments d'un même trade-off que la firme doit manager aussi efficacement que possible de manière à survivre dans son environnement. Dans une certaine mesure il est très proche du trade-off popularisé par March, entre activités d'exploration et activités d'exploitation, considéré comme plus spécifique aux activités de recherche. Celui mis en avant par Dunning est plus général en ce qu'il s'applique à un spectre plus large d'activités économiques incluant, par exemple, l'investissement direct international. Ces deux stratégies, AAA et AAE, sont complémentaires car la firme ne peut augmenter indéfiniment ses ressources et capacités sans aussi réaliser plus de valeur et de profits, c'est-à-dire sans exploiter ses ressources. La grande firme (et la firme multinationale en particulier) doit nécessairement employer les deux options simultanément (Narula, 1995). En s'engageant dans l'option AAE, les firmes génèrent plus de profits et peuvent « survivre », par là elles créent la possibilité d'investir dans l'option AAA. Le modèle AAA/AAE proposé par Dunning (2000) fournit un cadre permettant comprendre le comportement des firmes et leur

localisation internationale dans le domaine des activités de connaissances et de leur internationalisation⁶.

L'internationalisation des activités de recherche est un phénomène plutôt récent, et, aujourd'hui largement impulsé par les comportements des FMN. Les données que l'on possède à ce jour indiquent assez clairement que les FMN accroissent rapidement leurs investissements extérieurs en recherche-développement. En relation avec ce processus, la littérature sur l'*internationalisation* des activités de R&D des FMN a connu une croissance impressionnante⁷. Comprendre ce processus impose qu'on puisse se référer à un cadre d'analyse. Dans le contexte de cet article, nous ne pouvons qu'évoquer les références principales. On partage avec d'autres l'idée que la « vieille » notion de distance associée aux coûts de transaction ne peut expliquer seule et en totalité les choix de localisation des activités de connaissances des FMN. C'est plutôt la « nouvelle » notion de « coûts de transaction dynamique » (Langlois et Roberston, 1995), ou l'approche évolutionniste de la firme comme « block de connaissances », qui sont pertinentes pour analyser comment les firmes, et en particulier, les très grandes, organisent, coordonnent et gèrent leurs activités de connaissances (parmi d'autres auteurs : Cantwell et Iammarino, 2001 ; Dunning, 2000 ; Sierra, 2003). La notion d'apprentissage occupe tout naturellement une place centrale dans le dispositif analytique mobilisé pour expliquer le volume et la direction de l'investissement international en R&D. En effet, beaucoup d'études voient l'internationalisation des activités de R&D « as not only a vehicle for transferring a parent company's technology to the host country but, more important, as an opportunity to learn and develop externally-developed science and technology » (Serapio *et al.*, 2000).

Il est temps d'expliquer pourquoi il est important de bien comprendre la portée des deux stratégies, AAA et AAE. Dans les économies fondées sur les connaissances et le contexte de globalisation, c'est-à-dire, dans le présent stade du développement des économies industrielles dominantes, les avantages concurrentiels des FMN renvoient à leur « ability to

⁶ En procédant ainsi Dunning semble s'écarter de sa propre approche dite « éclectique » pour se situer dans la perspective de la théorie des ressources de la firme. Pour une présentation des différentes approches de la firme « appliquée » à la FMN voir notamment Tallman (1991).

⁷ Voir en particulier les articles suivants: Almeida, (1996) ; Balcet et Evangelista (2004) ; Barré (1996) ; Blanc et Sierra, (1999) ; Cantwell, (1989) ; Cantwell (1995) ; Cantwell et Piscitello, (2000) ; Chiesa, (1996) ; De Meyer, (1993) ; Dunning et Narula, (1995) ; Dunning, (1997) ; Florida, (1997) ; Granstrand, (1999) ; Håkanson, (1992) ; Jacquier-Roux, (1994) ; Kuemmerle, (1999a) ; Kuemmerle, (1999b) ; Odagiri et Yasuda, (1996) ; Patel, (1995) ; Patel et Pavitt, (1991) ; Patel et Vega (1999) ; Shan et Song, (1997) ; Sierra, (1998) et (2003). S'agissant des ouvrages on pourra consulter : Archibugi et Michie (1997) ; Cantwell et Molero (2003) ; Dunning (2000) ; et Narula (2003).

identify, access, harness and effectively coordinate and deploy resources and capabilities throughout the world » (Dunning, 2000 : 28). Dans beaucoup de secteurs industriels les stratégies de produit et de fabrication tendent à être identiques ou à converger. Pour cette raison les avantages que les firmes possèdent relativement à leurs concurrents (firmes étrangères incluses) sont principalement (si ce n'est pas exclusivement) fournis par le management de leurs « capacités dynamiques » (Teece et Pisano, 1994), ou de leurs « core compétences », et principalement celles qui sont non transférables, non échangeables sur les marchés des technologies et foncièrement de nature tacite (Teece, 2000). Dans ces conditions les gains obtenus à partir des activités de connaissances (R-D, ingénierie, conception) sont devenus de plus en plus importants (Dunning, 2000). Cela impose que les FMN définissent une stratégie explicite et appropriée de localisation de ces activités. Pour ces raisons ces stratégies constituent un facteur-clé pour comprendre comment elles construisent et maintiennent de façon persistante des avantages dans leurs activités de connaissance. C'est dans cette problématique que doit être apprécié le travail de Patel et Vega (1999) qui fournit une typologie des stratégies de localisation internationale des activités de connaissances des FMN. S'inscrivant dans la perspective du trade-off AAA/AEE, cette typologie précise et vient compléter celle suggérée par Dunning et Narula (1995). Ces contributions fondatrices prenaient en compte explicitement le trade-off entre le transfert au pays hôte des connaissances créées dans le pays d'origine d'une part, et l'exploitation du capital de connaissance du hôte pour « augmenter » le capital de connaissances des FMN. Patel et Vega (1999) partent d'une matrice croisant les forces et les faiblesses des firmes et des différents pays (pays d'origine et pays hôte) sur la base de leur profil technologique (voir le tableau 1). Quatre types de stratégies sont retenus :

Stratégie 1 : stratégie de recherche d'actifs technologiques

Stratégie 2 : stratégie « Home-base-exploiting »

Stratégie 3 : stratégie « Home-base-augmenting »

Stratégie 4 : stratégie de recherche de marché

Cette présentation développée par Patel et Vega (1999) tend à montrer qu'il y a deux principales stratégies parmi les quatre identifiables : la stratégie « home-base-exploiting » (HBE) et la stratégie « home-base-augmenting » (HBA). Avec la première la FMN exploite à l'étranger les avantages technologiques qu'elle a construits dans son pays d'origine, à travers la seconde, la FMN « augmente » *via* son implantation à l'étranger son capital de connaissances créé pour l'essentiel dans son pays d'origine. Elles correspondent chacune

clairement à une des deux options identifiées par Dunning : AAA et AAE. Les motivations pour mettre en œuvre la stratégie HBE renvoient à l'adaptation des capacités existantes de la FMN à des environnements étrangers. La firme qui dispose d'avantages concurrentiels sur son marché national dans un champ de connaissances cherche à l'exploiter à l'étranger, dans des régions caractérisées par un « déficit » sur ce champ de connaissances. Entre dans cette catégorie par exemple, la recherche qui est faite pour adapter le produit aux conditions du pays étranger (Hewitt, 1980). Dans une certaine mesure cette stratégie est assez conforme à la thèse du cycle de vie du produit de Vernon (1966). Finalement ce type d'investissement correspond à ce que Patel and Pavitt (1990) appellent un apprentissage à courte vue ou myope (« short-sighted learning or myopic learning ») : les firmes exploitent leurs connaissances dans le but d'améliorer la rentabilité de leur capital à court terme, sans réellement l'améliorer. Avec la stratégie 3, « Home-base-augmenting »⁸, la firme a un avantage dans des champs de connaissances et investit en recherche dans des pays étrangers qui disposent également de points forts dans les mêmes champs de connaissances. Un comportement de ce type est destiné à surveiller ou à acquérir des avantages qui sont complémentaires de ceux déjà possédés par la firme de manière à accroître (« augment ») le stock de capital de connaissances de la firme (Cantwell, 1991 ; De Meyer, 1993 ; Dunning, 1997). Cela correspond à un apprentissage dynamique (Patel et Pavitt, 1990) : les firmes tiennent compte explicitement du temps pour construire leur capital technologique. En termes quantitatifs, sur un échantillon de FMN de plusieurs pays, les stratégies 2 et 3 correspondent à 3 cas sur 4 en termes de brevets (Patel et Vega, 1999 ; Le Bas et Sierra, 2002). Le Bas et Patel (2005) montrent que sur un échantillon de près de 350 FMN, la stratégie 2 est choisie par 134 firmes, et la stratégie 3 par 203 (le reste des firmes se partagent entre les deux autres stratégies). Ainsi, la principale découverte de ces études est que l'investissement en recherche fait à l'étranger pour les FMN ne correspond pas à un déficit dans le pays d'origine, bien au contraire. Les FMN ne vont pas à l'étranger pour combler des déficits dans des champs de connaissances, mais pour exploiter des avantages (stratégie 2) ou les accroître (stratégie 3).

⁸ ou « strategic asset-seeking R&D » pour Dunning et Narula (1995), voir aussi Kuemmerle (1999b).

Tableau 1. Quatre stratégies de localisation de l'investissement de R&D

Les activités technologiques dans le pays d'origine	Les activités technologiques dans le pays hôte	
	fortes	faibles
faibles	Stratégie 1 HomeATR < 1 HostATR > 1	Stratégie 4 HomeATR < 1 HostATR < 1
fortes	Stratégie 3 HomeATR > 1 HostATR > 1	Stratégie 2 HomeATR > 1 HostATR < 1

Source : adapté de Patel and Vega (1999). Les forces et les faiblesses sont mesurées à partir des avantages technologiques révélés (ATR) pour la firme dans son pays d'origine (HomeATR) ou pour le pays d'accueil (HostATR). Pour plus de détails sur la construction des variables on consultera Le Bas et Sierra (2002).

Avec la stratégie HBA les firmes visent à accroître de façon substantielle leur capital de connaissances. La production de connaissances est localisée, la connaissance est faiblement ou difficilement transférable sur une longue distance. Compte tenu de cette contrainte de proximité en partie spatiale et en partie organisationnelle (Torre, 2006), l'absorption de connaissances ne pourrait se faire sans des acquisitions (ou implantations), constitution d'alliances, immersion dans des réseaux, etc. Dans le cas de la stratégie HBE l'idée centrale est de pouvoir répondre à la demande interne en mobilisant les ressources accumulées dans le pays d'origine, mais complétées par des compétences locales nécessaires à une adaptation des produits. Cette stratégie tend aussi à prélever des connaissances localement de manière à les valoriser sur le marché des produits de façon plus immédiate.

2. Les modes d'organisation en réseaux des activités de connaissances globalisées : une typologie

Une FMN dont les activités de production de connaissances sont déployées dans plusieurs pays doit gérer un ensemble de laboratoires qui s'insèrent simultanément dans divers réseaux. Cela est vrai, que la firme ait construit délibérément son parc global de laboratoires, ou qu'elle en hérite fortuitement à la suite d'opérations de croissance externe non nécessairement motivées par les compétences pour innover (recherche de pouvoir de marché, de rentabilité, etc.)⁹. Ces laboratoires ou unités de recherche entretiennent entre elles des liaisons. En cela les activités de connaissances des FMN constituent un réseau. Par ailleurs ces laboratoires ont construit eux-mêmes leur propre réseau avec des entités extérieures, principalement implantées localement. Une FMN, pour ce qui concerne ses activités de

⁹ Selon Guercini et Paoli (1997), cette seconde situation est celle d'une part significative des firmes ayant à gérer une R-D globalisée.

connaissances, peut être ainsi considérée comme une institution à double réseau (Castellani et Zanfei, 2006), l'un interne (ou intra-firme), l'autre externe. Cette analyse en termes de réseaux constitue une approche dominante de la structure des FMN. « The network based view of the MNC » est construite sur les travaux fondateurs de Prahalad et Doz (1987) et Barlett et Ghoshal (1990). Elle donne de l'importance aux interactions et aux flux de connaissances entre les unités de la FMN dans son processus de création de nouvelles connaissances¹⁰. En cela elle correspond parfaitement à la problématique développée dans la section précédente concernant les mécanismes spécifiques aux économies fondées sur les connaissances. Comment les deux types de réseaux (interne et externe) peuvent s'articuler est une question qui n'a été abordée que dans les années 1990. On peut notamment distinguer, du point de vue d'un laboratoire d'une FMN situé à l'étranger, quatre réseaux d'insertion possibles (De Meyer, 1993 et 1998)¹¹.

2.1. Le réseau intra-firme local

Ce réseau est activé lorsque le laboratoire se situe à proximité ou dans l'enceinte d'une filiale de la firme à l'étranger. Il est essentiel dans le cas d'un laboratoire de soutien, pour mettre en œuvre les interactions propres à un processus d'innovation « en chaîne liée » (Kline et Rosenberg, 1986). Si le laboratoire n'est pas intégré à une filiale locale, ce réseau se réduit aux relations entre ses équipes de recherche, et entre ses chercheurs. La richesse de ces relations peut néanmoins constituer un facteur clef dans le développement de compétences pour innover.

2.2. Le réseau externe local

C'est le réseau révélateur de l'ancrage spatial du laboratoire au territoire d'implantation. Il joue un rôle essentiel car on le retrouve normalement dans toutes les configurations stratégiques de la R-D globale (de l'adaptation des produits et procédés aux spécificités locales, à la localisation dans un pôle d'excellence en vue de réaliser des apprentissages). L'insertion dans ce réseau ne peut se satisfaire de relations cognitives à sens unique, du territoire d'implantation vers le laboratoire de la firme. Ce dernier ne peut en effet compter tirer parti durablement d'un comportement de prédation, en puisant dans les connaissances

¹⁰ Les analyses remarquent aujourd'hui que les FMN ne sont plus le véhicule privilégié pour transférer les connaissances à travers les frontières lorsque le transfert nécessite des interactions entre individus. La mobilité des experts et des chercheurs apparaît également nécessaire (voir Breschi et Malerba, 2001).

¹¹ Marin et Giuliani (2006) retiennent une typologie des réseaux un peu différente ne prenant pas en compte les réseaux externes locaux.

locales. Car ces dernières, loin de constituer des actifs transférables, sont produites collectivement par les dynamiques d'acteurs locales (relations inter-entreprises, relations avec les centres publics de recherche et les universités, incubation et essaimage, partenariats PME-grands groupes, relations interindividuelles, savoirs historiquement accumulés, politiques technologiques des collectivités territoriales, etc.). Il importe donc d'y participer. Ce sont au contraire des relations à double sens, traduisant une territorialisation du laboratoire, qui permettent une véritable insertion dans ce réseau (Jacquier-Roux, 2000 et 2001).

On peut se référer sur ce sujet aux travaux, plus proches de l'économie régionale, inspirés par l'observation des clusters et autres districts technologiques (Breschi et Lissoni, 2001 ; Torre, 2006). Ils induisent l'idée qu'une firme multinationale cherche très souvent, en localisant de la R-D à l'étranger, à pénétrer des réseaux externes locaux d'innovation qui exigent une implantation effective sur le territoire où ils opèrent.

2.3. Le réseau intra-firme global

Il lie le laboratoire aux autres laboratoires et filiales de la firme dispersés dans le monde. On peut le subdiviser en deux sous-réseaux : a) le réseau intra-firme centré, qui désigne les interactions entre le laboratoire central de la firme et chaque laboratoire situé à l'étranger. Selon le type de stratégie de la firme, les flux de connaissances peuvent être à sens unique (du centre vers chaque laboratoire en cas de stratégie d'adaptation locale ; des laboratoires à l'étranger vers le centre en cas de stratégie visant des apprentissages et un « transfert inverse ») ou à double sens ; b) le réseau intra-firme périphérique, qui désigne les relations entre laboratoires situés à l'étranger ne transitant pas nécessairement par le laboratoire central. L'activation de ce réseau peut aboutir à une structure spatiale complexe des échanges cognitifs dans la firme. La littérature économique sur la R-D globalisée des firmes multinationales s'est largement intéressée à l'architecture ou design du réseau intra-firme global. Par exemple Chiesa (1996) décrit le laboratoire à l'étranger comme un « *global integrated lab* », pour lequel l'insertion dans le réseau intra-firme est essentielle, articulant les deux sous-réseaux (centré et périphérique). La question souvent débattue est celle du rôle du laboratoire central de la firme dans cette architecture. Plus précisément, pour O. Gassmann et M. Von Zedtwitz (1999), de la moitié des années 80 à la moitié des années 90, la configuration de la R-D globale s'est nettement orientée vers un « *integrated R&D network* », dans lequel le rôle du laboratoire central se dilue au profit des relations périphériques réticulaires entre laboratoires dispersés dans le monde. Ce « design organisationnel » est selon eux le moins coûteux (si l'on tient compte des coûts de coordination centrale et des coûts liés

à l'accès à une efficacité au niveau local). A. Gerybadze et G. Reder (1999) modèrent cette analyse en estimant que par la suite, à la fin des années 90, les firmes ont eu tendance à réintégrer le contrôle par le laboratoire central des activités de R-D dispersées, tout en développant le déploiement de la R-D à l'étranger. On serait alors revenu au « *R&D hub* » décrit par O. Gassmann et M. Von Zedtwitz (1999), où le laboratoire central distribue les missions et projets de recherche en vérifiant la cohérence globale, notamment en faisant la chasse aux redondances. Le réseau intra-firme global centré revient donc au premier plan.

2.4. Le réseau externe global

Il met en contact le laboratoire avec l'extérieur de la firme partout dans le monde. Ne se fondant ni sur une proximité organisationnelle, ni sur une proximité territoriale, il emprunte différents circuits de relations : veille technologique et scientifique, participation à des salons professionnels et colloques, marché des brevets et licences, relations avec les fournisseurs et clients étrangers, formation de partenariats et alliances de recherche, mobilité des chercheurs, etc (Wagner et Wagner, 2005). Les travaux s'intéressant à l'insertion de la R-D des firmes dans la dynamique mondialisée des relations inter-organisationnelles examinent le fonctionnement des réseaux externes globaux dans leur dimension contractuelle, à travers des mécanismes marchands (marchés de brevets, mobilité professionnelle des chercheurs)¹² ou coopératifs (alliances de R-D¹³), et dans leur dimension individuelle (veille scientifique et technologique). Notons que l'insertion dans ces réseaux n'implique pas forcément une stratégie de déploiement mondial des capacités de R-D des firmes.

3. Stratégie de localisation des activités de connaissances, organisation en réseaux et type d'apprentissage

Nous en venons maintenant au cœur de notre analyse. Ces deux angles d'étude des activités de connaissances des FMN que nous avons successivement abordées (la stratégie de localisation des activités de connaissances, le mode d'organisation en réseau), ont été développées dans la littérature de façon totalement disjointe. Il y a des raisons pertinentes à les rapprocher, c'est-à-dire à examiner si un type de *stratégie de localisation* de la R-D au niveau global implique un *type d'organisation* en réseau des laboratoires, et réciproquement. Malheureusement, à notre connaissance, cette question n'est pas abordée dans la littérature empirique concernant les FMN. Par ailleurs, si on dispose de données statistiques sur le taux

¹² Voir Guilhon (2004), Arora *et al.* (2006) et Cesaroni, (2004).

¹³ Voir Belderbos, Caree et Lokshin (2004)

de prévalence des stratégies HBE/HBA¹⁴ des firmes, on n'a pas de données quantitatives disponibles à grande échelle sur la répartition des FMN selon le type de réseaux qu'elles privilégient. On ne peut donc procéder d'emblée à des tests d'hypothèses sur la compatibilité/incompatibilité des stratégies et modes d'organisation.

On se propose donc de traiter cette question d'un point de vue analytique, en deux étapes : pour chaque type de stratégie et chaque mode d'organisation en réseau, nous inférons les implications en termes d'absorption et de diffusion de connaissances (3.1.) ; nous en déduisons ensuite une typologie des processus d'apprentissage et de gouvernance des connaissances dans chaque configuration stratégique et organisationnelle (3.2.).

3.1. Stratégie de localisation des activités de connaissances, types de réseaux et absorption/diffusion de connaissances

L'analyse des relations d'un laboratoire avec un réseau se décompose en effet en deux volets : un laboratoire implanté à l'étranger par une firme multinationale manifeste son insertion dans un réseau, quel qu'il soit, d'une part en l'alimentant en connaissances et contributions diverses, d'autre part en y prélevant des connaissances et contributions, grâce à sa capacité d'absorption (Cohen et Levinthal, 1989). Diffusion et absorption, ces deux facettes de l'insertion dans un réseau, seront plus ou moins développés et combinés selon le type de stratégie d'internationalisation de la R-D mis en œuvre par la firme, mais aussi selon le type de réseau envisagé.

Très exactement, on se place du point de vue d'un laboratoire de recherche (d'une unité de production de connaissances) d'une FMN, situé à l'étranger (donc en dehors de sa « home-base »), et on examine si, pour chaque type de réseau et compte tenu de la stratégie suivie par la firme sur son territoire¹⁵, il y a absorption et diffusion de connaissances, et de quel volume. Pour simplifier, on ne retient que deux modalités : forte ou faible absorption ou forte ou faible diffusion. Les tableaux 2 et 3 donnent une synthèse des résultats. On y croise les deux variables : stratégie de localisation des activités de connaissances et types de réseaux. Nous ne faisons pas figurer dans ces deux tableaux de colonne correspondant au réseau externe global, car, ainsi que nous l'avons déjà précisé, l'insertion dans ce réseau se fait indépendamment de toute proximité géographique et/ou organisationnelle. Par conséquent, son caractère stratégique ne dépend pas de considérations stratégiques concernant la localisation. Une firme n'a, sauf exception, pas besoin d'implanter un

¹⁴ Voir notamment Le Bas (2006).

¹⁵ Une FMN n'est pas homogène quant à sa stratégie de localisation. Elle combine nécessairement les deux stratégies bien qu'il y ait une stratégie dominante.

laboratoire de R-D à l'étranger pour s'insérer dans ce réseau. Cela ne signifie toutefois pas que l'insertion des laboratoires à l'étranger des firmes multinationales dans le réseau externe global ne soit pas significative, au contraire (voir Jacquier-Roux, Le Bas et Villa Borges, 2006). Ce n'en est simplement pas l'objectif stratégique.

Pour chaque stratégie de localisation (HBE/HBA) et chaque configuration des réseaux nous reconstituons analytiquement les implications en termes d'absorption et de diffusion des connaissances. Pour la simplicité de l'exposé nous avons séparé absorption et diffusion des connaissances, dans le tableau 2 nous nous intéressons essentiellement à l'absorption de connaissances, à la diffusion des connaissances dans le tableau 3.

Tableau 2. Stratégie de R-D globale de la firme et absorption de connaissances dans les réseaux par le laboratoire à l'étranger

Stratégie \ Réseau	Intra-firme local	Externe local	Intra-firme global
Stratégie HBA	Faible absorption	Forte absorption	Forte absorption
Stratégie HBE	Forte absorption	Faible absorption	Forte absorption

Le tableau 2 se lit de la manière suivante : 1) si la firme multinationale développe une stratégie de R-D globale HBA, alors son laboratoire à l'étranger prélèvera peu de connaissances en provenance du réseau intra-firme local, c'est-à-dire des sites de la firme à proximité (filiale de production ou de commercialisation par exemple), mais il en prélèvera beaucoup dans le réseau intra-firme global (laboratoire central, autres laboratoires dispersés dans le monde) et dans le réseau externe local (ensemble des acteurs formant le tissu local favorable à la production d'innovations) ; 2) si la firme multinationale développe une stratégie de R-D globale HBE, alors son laboratoire à l'étranger prélèvera à la fois beaucoup de connaissances en provenance des sites de la firme à proximité et dans le réseau interne global de la firme (laboratoire central, autres laboratoires dispersés dans le monde), mais peu dans le réseau externe local.

Tableau 3. Stratégie de R-D globale de la firme et diffusion de connaissances dans les réseaux par le laboratoire à l'étranger

Stratégie \ Réseau	Intra-firme local	Externe local	Intra-firme global
Stratégie HBA	Faible diffusion	Forte diffusion	Forte diffusion
Stratégie HBE	Forte diffusion	Faible diffusion	Faible diffusion

Le tableau 3 décrit les phénomènes suivants : 1) si la firme multinationale développe une stratégie de R-D globale HBA, alors son laboratoire à l'étranger diffusera peu de connaissances en direction des sites de la firme à proximité (filiale de production ou de commercialisation par exemple), mais il en diffusera beaucoup dans le réseau interne global de la firme (laboratoire central, autres laboratoires dispersés dans le monde) et dans le réseau externe local (ensemble des acteurs formant le tissu local favorable à la production d'innovations) ; 2) si la firme multinationale développe une stratégie de R-D globale HBE, alors son laboratoire à l'étranger diffusera beaucoup de connaissances en direction des sites de la firme à proximité, mais peu dans le réseau interne global de la firme (laboratoire central, autres laboratoires dispersés dans le monde) et le réseau externe local.

3.2. Stratégie d'internationalisation de la R-D, organisation en réseau et apprentissage

A travers l'insertion des laboratoires à l'étranger dans différents réseaux, chacune des deux stratégies d'internationalisation de la R-D (HBA et HBE) combine plusieurs modalités d'apprentissage. Cette combinaison est la résultante des dynamiques d'absorption et de diffusion de connaissances portées par les laboratoires à l'étranger. Elle favorise, in fine, l'innovation et un accès élargi au marché. Le tableau 4 propose une grille de lecture synthétique de cette correspondance entre stratégie, organisation en réseau et type d'apprentissage. Six logiques d'apprentissage distinctes apparaissent.

Tableau 4. Internationalisation de la R-D et type d'apprentissage

Réseau Stratégie	Intra-firme local	Externe local	Intra-firme global
I. HB A	1 Apprentissage mineur (ou peu pertinent)	2 Insertion et prélèvement dans les réseaux de recherche (fondamentale et appliquée)	3 <i>Problématique du « transfert inverse de connaissances »</i>
HBE	4 <i>Apprentissage via les filiales de production</i>	5 <i>Apprentissage via le marketing des acteurs locaux</i>	6 Faible retour vers le capital de connaissances « home base » Problématique de « recyclage » /valorisation des connaissances de la « home base »

La stratégie HBA consiste à mobiliser un ensemble de réseaux offrant une complémentarité de proximité, organisationnelle et géographique. Cela satisfait en effet l'objectif d'augmentation de la base de connaissances, déjà nécessairement significative, de la firme. Tout d'abord (case 1), l'absorption et la diffusion de connaissances par les laboratoires à l'étranger, en provenance du réseau intra-firme local, lorsqu'il existe, restent mineures, car c'est plutôt dans une logique d'ouverture que s'inscrivent les rapports de proximité géographique. En revanche, la stratégie HBA repose fortement sur les apprentissages tirés de l'insertion dans le réseau externe local (case 2). La recherche fondamentale et appliquée qui s'y conduit, animée par des acteurs publics comme privés, est une source d'apprentissage qu'il faut mettre à profit. Toutefois, lorsqu'il s'agit de s'insérer dans le réseau externe local, le rapport entre alimentation et diffusion de connaissances ne saurait être durablement déséquilibré, l'un des deux aspects l'emportant nettement sur l'autre. La raison de ce nécessaire équilibre dépasse les considérations de type « donnant-donnant » propres à toute relation durable inter-organisationnelle. En effet, prélever des actifs cognitifs nécessite une forte capacité d'absorption (Cohen et Levinthal, 1989). Or il est admis aujourd'hui que cette capacité est elle-même favorisée par une activité de R-D interne intense et continue. Une structure de R-D fort active, développe des aptitudes à reconnaître et exploiter les actifs de son environnement, en même temps qu'elle s'expose à d'inévitables absorptions, par cet environnement, de certains de ses propres actifs. Dès lors, se pose la question de la réciprocité

dans la relation d'insertion du laboratoire à l'étranger d'une firme multinationale dans un réseau externe, local ou global¹⁶. Dans le cas de l'insertion dans un réseau externe local, dans l'objectif de réaliser des apprentissages dynamiques, cette réciprocité devient la raison même de l'implantation du laboratoire à l'étranger par la firme. La territorialisation exige un équilibre entre alimentation et prélèvement du réseau externe local. Les laboratoires à l'étranger s'appuient enfin (case 3), et de manière complémentaire, sur le réseau intra-firme global. Ils bénéficient de la performance de la firme multinationale dans son domaine technologique. Les connaissances mises au point ailleurs dans la firme les irriguent continuellement. Selon le design organisationnel retenu, elles peuvent même provenir de sites de pays tiers, par rapport au pays domestique de la firme, à travers la variante périphérique du réseau interne global (cf. ci-dessus). Mais l'ensemble est au bout du compte consolidé (comme le sont les profits) par la firme multinationale et enrichit la « home base » tout en donnant des atouts aux laboratoires à l'étranger qui les absorbent. En retour, ces laboratoires alimentent le « transfert inverse » de connaissances attendu dans le cadre d'une stratégie HBA : ils diffusent des savoirs qui accroissent la « home base ».

La stratégie HBE repose sur une autre dynamique d'absorption et de diffusion de connaissances. Elle se caractérise par le fait de privilégier un « recyclage » de connaissances via la proximité organisationnelle. Les laboratoires à l'étranger mettent d'abord à contribution les connaissances, scientifiques ou pratiques, produites par les sites internes de leur firme (case 6), notamment le laboratoire central de la FMN (réseau intra-firme global). Les flux sont largement à sens unique : le laboratoire exploite la base de connaissances propre à la firme. Il utilise son contexte local (marché, législation, main d'œuvre) pour la valoriser et dégager des profits supplémentaires pour la firme. Mais le retour vers les laboratoires de la firme reste mineur. On entre alors, dans un second temps, dans une dynamique d'absorption/diffusion de connaissances qui se situe au niveau local. L'apprentissage s'effectue d'une part au sein du réseau intra-firme local (case 4). Un laboratoire de soutien à une filiale de production à l'étranger recueille les informations sur les problèmes cognitifs posés par l'adaptation des procédés et produits aux spécificités locales. En échange, il alimente cette filiale locale en

¹⁶ Ce qui n'est pas le cas lorsqu'il s'agit de s'insérer dans un réseau interne. En effet, il est alors tout à fait possible d'envisager un rapport entre alimentation et prélèvement déséquilibré. Cela s'inscrit justement dans la logique des flux cognitifs internes organisés par la firme multinationale. Un laboratoire à l'étranger peut se voir assigner la mission d'irriguer, sans contrepartie réelle en termes de connaissances, l'ensemble des sites de la firme. De même, certains laboratoires se contentent de relayer et d'adapter des connaissances aux conditions locales, sans alimenter en retour le reste de la firme. L'unicité du centre de profit et les relations propres à la structure hiérarchique permettent ces configurations.

connaissances scientifiques et techniques utiles pour cette adaptation. De même, un laboratoire adossé à une filiale de distribution pourra bénéficier des connaissances du marché de cette filiale pour alimenter ses propres recherches. D'autre part, ce laboratoire accède aussi à des savoirs produits dans le réseau externe local (case 5). Il y trouve des informations essentielles sur les conditions de l'adaptation locale, comme les caractéristiques des marchés, les normes techniques à respecter, etc. Toutefois les connaissances au sens strict, c'est-à-dire des savoirs scientifiques et techniques au cœur des programmes de recherche, viennent peu de ce réseau. Pareillement, les connaissances qu'il produit sont peu diffusées dans le tissu local externe.

Dans ce modèle, on met en évidence, en dernière analyse, deux « boucles d'apprentissage » distinctes (visibles dans le tableau 4 ci-dessus). La stratégie HBA, en valorisant dans le temps les absorptions et diffusions de connaissances au sein des réseaux externe local et intra-firme global, repose sur une boucle globale d'apprentissage. Les flux de connaissances s'enrichissent des apprentissages réalisés au sein du réseau externe local et repartent dans le réseau intra-firme global nourrir la base de connaissance « domestique », elle-même largement diffusée en retour en divers sites de la FMN. Le cycle reprend ensuite de la même manière. La stratégie HBE, plus centrée sur le « recyclage » des connaissances de la base domestique grâce à leur adaptation aux caractéristiques locales des sites de production et des marchés, met en œuvre pour l'essentiel une boucle locale d'apprentissage. L'exploitation des connaissances repose sur des interactions continues beaucoup plus ancrées dans les réseaux locaux (intra-firme et externe), sans retour attendu en dehors de cet horizon local (notamment au sein du réseau intra-firme global).

Conclusion

Au terme de cette analyse, il apparaît en définitive que le croisement d'une approche stratégique de l'internationalisation de la R-D des FMN et d'une approche organisationnelle basée sur les réseaux permet de mettre l'accent sur des dynamiques d'apprentissage qui sont spécifiques aux principales stratégies d'internationalisation de la R-D des firmes. Le résultat essentiel de cette recherche est que les réseaux de R-D qui sont mobilisés de façon prioritaire ne sont pas les mêmes. Dans le cas de la stratégie HBA, l'important est d'accroître la base de connaissances de la firme (en particulier dans le pays d'origine). Les laboratoires à l'étranger ont essentiellement pour vocation de puiser dans les connaissances de pointe dans les régions et pays hôtes (d'où l'intérêt du réseau externe local) puis d'irriguer l'ensemble de la firme avec ces connaissances (d'où l'importance du réseau intra-firme global). Le management des

réseaux est donc porté vers l'absorption et la circulation des connaissances. Avec la stratégie HBE, la logique des apprentissages est différente¹⁷. Les réseaux locaux (intra-firme et externe) sont mobilisés pour absorber des connaissances localisées dans les régions et pays hôtes de manière à exploiter sur les marchés extérieurs les avantages des FMN. Dans cet esprit les relations avec les filiales de production (réseau intra-firme local) et avec les autres firmes locales (réseau externe local) sont cruciales pour construire des connaissances adaptées aux conditions des pays hôtes. Le réseau propre de la FMN est peu mobilisé. S'il l'est, c'est plutôt dans le sens « home-host », et peu dans l'autre sens.

Un avantage de notre approche est qu'elle peut ouvrir de nouvelles perspectives du point de vue de l'analyse empirique. Un travail quantitatif est parfaitement possible avec des données de brevet. Sur les stratégies HBA/HBE on dispose des travaux de Patel et Vega (1999) et de Le Bas et Patel (2007) permettant de déterminer les stratégies de localisation internationale des activités de connaissances dominantes des grandes FMN. Quant à la stratégie de réseaux le problème est un peu plus difficile car on ne dispose pas de données statistiques sur les réseaux des FMN. Cette difficulté pourrait être contournée en utilisant les données de citations de brevet. En examinant quels brevets sont cités par les laboratoires à l'étranger d'une part, et quelles citations suscitent les brevets qu'ils inventent eux-mêmes d'autre part, on peut inférer le sens et le poids des flux de connaissances, donc les réseaux. On voit qu'un travail empirique, encore que long et couteux en termes de ressources, est parfaitement envisageable sur la base de nos schémas.

Ce cadre d'analyse apporte ainsi un approfondissement à la réflexion économique et managériale sur l'internationalisation de la R-D des firmes, en mettant en évidence une relation entre la stratégie des firmes dans ce domaine et la pratique concrète d'insertion des laboratoires à l'étranger dans des réseaux essentiels à la réalisation d'apprentissage.

¹⁷ Il reste vrai que les FMN peuvent mener de front les deux stratégies.

Références

- ALMEIDA P., (1996) Knowledge sourcing by foreign multinationals: patent citation analysis in the U.S. semiconductor industry. *Strategic Management Journal*, vol. 17, Winter special issue, pp. 155-165.
- ARCHIBUGI D., MICHIE J., (eds), (1997), *Technology, Globalisation and Economic Performance*, Cambridge University Press.
- ARORA A., FOSFURI A., GAMBARDELLA A., (2006), « Markets for technology : ‘panda’s thumbs’, ‘calypso policies’ and other institucional considerations », in : C. Antonelli, D. Foray, H. Bronwyn, W. Steinmueller, (eds.), *New Frontiers in the Economics of Innovation and New Technology*, Edgar Elgas, pp. 323-360.
- BALCET G., EVANGELISTA R., (2004), *Global Technology: Patterns of Innovative Activities by Multinational Affiliates in Italy*, Mimeo
- BARRÉ R., (1996), « Relationships between multinational firm’s technology strategies and national innovation systems: a model and an empirical analysis », in : OECD, (ed.), *Innovation, Patents and Technological Strategies*, OECD, Paris, pp. 201-222.
- BELDERBOS R., CAREE M., LOKSHIN B., (2004), « Cooperative R&D and firm performance », *Research Policy*, vol. 33, n° 10, pp. 1477-1492.
- BERGER S., (2006), *Made in Monde*. Trad. Fr; Editions de Seuil.
- BLANC H., SIERRA Ch., (1999), « The internationalisation of R&D by multinationals: a trade-off between external and internal proximity », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, n° 2, pp. 187-206.
- BRANSTRETT L., (2000), « Is Foreign Direct Investment a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from Japan’s FDI in the United States », *NBER Working Papers*, 8015.
- BRESCHI S., LISSONI F., (2001), « Knowledge spillovers and local systems of innovation: A critical survey », *Industrial and Corporate Change*, vol. 10, n° 4, pp. 975-1005.
- BRESCHI S., MALERBA F., (2001), « The Geography of Innovation and Economic Clustering : some Introductory Notes », *Industrial and Corporate Change*, vol. 10 n° 4, pp. 817- 833.
- CANTWELL J., (1991). « A survey of theories of international production », in : C. N. Pitelis, Sugden R., (eds.), *The Nature of the Transnational Firm*, London, Routledge, pp. 16-63.
- CANTWELL J, PISCITELLO L, (2000), « Accumulating technological competence: its changing impact on corporate diversification and internationalization », *Industrial and Corporate Change*, vol. 9, n° 1, pp. 21-51.
- CANTWELL J., (1989), *Technological innovation and multinational corporations*, Basil Blackwell, Cambridge, (Mass.).
- CANTWELL J., (1995), « The globalisation of technology: what remains of the product cycle model », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n° 1, pp. 155-174.
- CANTWELL J., MOLERO J., (eds.), (2003), *Multinational Enterprises, Innovative Strategies and Systems of Innovation*, Edward Elgar.
- CASTELLANI D., ZANFEI A., (2006), *Multinational Firms, Innovation and Productivity*, Edward Elgar.
- CESARONI F., (2004), « Technological outsourcing and product diversification: do markets for technology affect firms’ strategies? », *Research Policy*, vol. 33, n° 10, pp. 1547-1564.
- CHIESA V., (1996), « Strategies for Global R&D », *Research Technology Management*, vol. 39, n° 5.
- CHIESA V., (1996), « Managing the internationalization of R&D », *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 43, n° 1, pp. 7-23.
- COHEN W., LEVINTHAL D., (1989), « Innovation and learning : the two faces of R&D », *The Economic Journal*, vol. 99, pp. 569-596.

- CRISCUOLO P., (2002), « Reverse Technology Transfer: A Patent Citation Analysis of the European Chemical and Pharmaceutical sectors », Research Memoranda 036, Maastricht : MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology.
- CRISCUOLO P., NARULA R., VERSPAGEN B., (2005), « Role of home and host country innovation systems in R&D internationalisation: a patent citation analysis », *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 14, n° 5, pp. 417-433.
- DE MEYER A., (1993), « Management of an international network of industrial R&D laboratories », *R&D Management*, vol. 2, n° 23, pp. 109-120.
- DE MEYER A., (1998), « Gérer la R&D en réseaux », *Journal de l'Ecole de Paris*, n° 11, mai-juin, pp. 19-24.
- DUNNING J., (1997), « The economic theory of the firm as the basis for a 'core' theory of international production », in : I. Islam, W. Shepherd, (eds.), *Current issues in international business*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 60-68,
- DUNNING J., (2000), *Regions, Globalization and the Knowledge-Based Economy*, Oxford University Press.
- DUNNING J., NARULA R., (1995), « The R&D activities of foreign firms in the United States », *International Studies of Management & Organization*, vol. 5, n° 1-2, pp. 39-74.
- FLORIDA R., (1997), « The globalization of R&D: results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA », *Research Policy*, vol. 26, n° 1, pp. 85-103.
- GASSMAN O., VON ZEDTWITZ M., (1999), « New concepts and trends in international R&D organization », *Research Policy*, vol. 28, n° 2-3, pp. 231-250.
- GERYBADZE A., REDER G., (1999), « Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations », *Research Policy*, n° 28, pp. 251-274.
- GHOSHAL S., BARTLETT C., (1990), The Multinational Corporation as an Interorganizational Network; The Academy of Management Review, vol. 15, n° 4, pp. 603-625.
- GRANSTRAND O., (1999), Internationalization of corporate R&D: a study of Japanese and Swedish corporations, *Research Policy*, vol. 28, n° 2-3, pp. 275-302.
- GUERCINI S., PAOLI M., (1997), « R&D internationalisation in the strategic behaviour of the firm », SPRU, Brighton, STEEP discussion paper n° 39.
- GUILHON B., (2004), *Les Marchés de la Connaissance*, Paris, Economica, coll. : « Connaissance de la Gestion ».
- HÅKANSON L., 1992. « Locational determinants of foreign R&D in Swedish multinationals », in : O. Granstrand, L. Håkanson, S. Sjölander, (eds.), *Technology management and international business, internationalization of R&D and technology* (John Wiley and Sons, Chichester), pp. 97-115.
- HEWITT G., (1980), « Research and development performed abroad by U.S. manufacturing multinationals », *Kyklos*, vol. 33, n° 2, pp. 308-327.
- JACQUIER-ROUX V., (1994), *La territorialisation de la R&D industrielle transnationalisée : une analyse de dynamique industrielle*, Thèse, Grenoble.
- JACQUIER-ROUX V., (2000), « Que cherchent les firmes lorsqu'elles implantent un laboratoire de R&D à l'étranger ? », in : M. Delapierre, P. Moati, E. M. Mouhoud (eds.), *Connaissance dans la Mondialisation*, Paris, Economica, pp. 59-70.
- JACQUIER-ROUX V., (2001), « L'importance du réseau externe local dans l'ancrage spatial des laboratoires de R&D délocalisés », *Géoeconomie*, n° 16, hiver 2000-2001, pp. 159-170.
- JACQUIER-ROUX V., LE BAS C., VILLA BORGES R., (2006), « Quelle stratégie de globalisation de la R&D pour les firmes étrangères en Rhône-Alpes ? Une analyse par les réseaux de connaissances », journée d'étude « Déterminants et impacts économiques du management des connaissances », GEMO-ESEDES et LEFI, 23 novembre 2006, Lyon, 15 p.
- KLINE S., ROSENBERG N., (1986), « An Overview of Innovation », in : R. Landau, N. Rosenberg (ed.), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington D.C., pp. 275-305.
- KUEMMERLE W., (1999a), « The drivers of foreign direct investment into research and development: an empirical investigation », *Journal of International Business*, vol. 30, n° 1, pp. 1-24.

- KUEMMERLE W., (1999b), Foreign investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries-results from a survey of multinational firms », *Research Policy*, vol. 28, n°2-3, pp. 179-193.
- LANGLOIS, R., ROBERTSON P., (1995), *Firms, Markets and Economic Change: A Dynamic Theory of Business Institutions*, Routledge.
- LE BAS C., (2006), « Home-based Augmenting versus Home-based Exploiting MNCs technological strategies. What are the Firm characteristics explaining the choice? », *Économies et Sociétés*, série W, n° 1. pp. 125-144.
- LE BAS C., PATEL P., (2005), « Does internationalisation of technology determine technological diversification in large firms? », SPRU Working Paper 128.
- LE BAS C., PATEL P., (2007), *The determinants of home-base-augmenting and home-base-exploiting Technological activities: some new results on multinationals' locational strategies*, Miméo.
- LE BAS C., SIERRA C., (2002), « "Location versus home country advantages" in R&D activities : some further results on multinationals' locational strategies », *Research Policy*, vol. 31, pp. 589-609.
- LESOURNE J., RANDET D., (eds.), (2006), *La recherche et l'innovation en France*, Paris, Odile Jacob.
- MARIN A., GIULIANI E., (2006), « Global and local knowledge: the case of MNE subsidiaries in Argentina », SPRU Electronic Working Paper Series n° 155.
- NARULA R., (1995), *Multinational Investment end Economic Structure*, Routledge, London and Boston.
- NARULA R., (2003), *Globalization and Technology: Interdependence, Innovation Systems and Industrial Policy*, Cambridge, Polity Press.
- ODAGIRI H., YASUDA H., (1996), « The determinants of overseas R&D by Japanese firms: an empirical study at the industry and company levels », *Research Policy*, vol. 25, n° 7, pp. 1059-1079.
- PATEL P., PAVITT K., (1990), « L'accumulation technologique en France. Ce que les statistiques de brevets tendent à montrer », *Revue d'Economie industrielle*, vol. 51, n° 1, pp. 10-32.
- PATEL P., PAVITT K., (1991), « Large firms in the production of the world's technology: an important case of 'Non-Globalisation' », *Journal of International Business Studies*, vol. 22, n° 1, pp. 1-21.
- PATEL P., (1995), « Localised production of technology for global markets », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n° 1, pp. 141-153.
- PATEL P., VEGA M., (1999), « Patterns of internationalisation of corporate technology: location vs. home country advantages », *Research Policy*, vol. 28, n° 2-3, pp. 145-155.
- PRAHALAD C. K., DOZ Y., (1987), *The multinational mission*, The Free Press, MacMillan, New York.
- SERAPIO M., DALTON D., YOSHIDA P. G., (2000), « Globalization of RandD enters new stage as firms learn to integrate technology operations on world scale », *Research Technology Management*, vol. 43, pp. 2-5.
- SHAN W., SONG J., (1997), « Foreign direct investment and the sourcing of technological advantage: evidence from the biotechnology industry », *Journal of International Business Studies*, vol. 28, n° 2, pp. 237-284.
- SIERRA Ch., (2003), « Firme multinationale et dynamique de la création technologique : des coûts de transaction aux coûts de coordination », thèse, Université Lyon 2, 18 Décembre 2003.
- SIERRA Ch., (1998), « Inside the multinational firm : organisational proximity and the co-ordination of distributed knowledge », paper presented to the 14th EGOS (European Group for Organizational Studies) Conference on the Boundaries of Organisation Studies into the Next Millennium, Maastricht, July 9-11.
- TEECE D. J., (2000), *Managing Intellectual Capital. Organizational, Strategic and Policy Dimensions*, Oxford University Press.
- TEECE D. J., PISANO G., (1994), « The dynamic Capabilities of Firms: An Introduction », *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, n° 3, pp. 537-556.
- TORRE A., (2006), « Clusters et systèmes locaux d'innovation : retour critique sur les hypothèses naturalistes de transmission des connaissances à l'aide des catégories de l'économie de la proximité », *Région et Développement*, n° 24, pp. 15-44.

VERNON R., (1966), « International Investment and International Trade in the Product Cycle », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 80, n° 2, pp. 190-207.

WAGNER C. S., WAGNER L. L., (2005), « Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science », *Research Policy*, vol. 33, n° 10, pp. 1608-1618.