

PROBLÉMATIQUE DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET NOUVELLES THÉORIES DE L'INNOVATION ET DE LA FIRME

Céline HENDRICKX*

Résumé - Les pays en voie de développement sont confrontés à une concurrence internationale basée sur la compétitivité et sur une différenciation des capacités. La maîtrise de la connaissance technologique devient centrale et ces pays ne peuvent plus seulement copier. L'enjeu du transfert de technologie consiste alors à conjuguer l'acquisition de compétences externes avec le développement de compétences propres, dans le but de procurer au pays un avantage concurrentiel distinctif. Cet article, plutôt théorique, détermine l'apport des travaux de l'économie industrielle, d'essence plutôt évolutionniste, à cette reformulation du transfert de technologie où les aspects de création et d'allocation sont étroitement liés. Le transfert de technologie devient un processus d'apprentissage organisationnel et collectif, qui permet de s'engager dans de nouvelles trajectoires technologiques pour se repositionner au sein de l'économie mondiale. Un problème crucial est alors posé : celui du mode de coordination adéquat. L'économie des conventions représente une voie de recherche intéressante car elle décrit un mode de coordination qui prend en compte les interdépendances dans un cadre incertain, l'existence de phénomènes d'externalités non marchandes, les collaborations, en reliant les aspects organisationnels et spatiaux. Définir ainsi le transfert international de technologie permet de mieux comprendre son rôle dans le processus de développement des pays.

Mots-clés - TRANSFERT INTERNATIONAL DE TECHNOLOGIE, RESSOURCES SPÉCIFIQUES, COMPLÉMENTARITÉS TECHNOLOGIQUES, TRAJECTOIRES TECHNOLOGIQUES, APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL, ÉCONOMIE DES CONVENTIONS, EXTERNALITÉS TECHNOLOGIQUES, ÉCONOMIES D'AGGLOMÉRATION.

Je tiens à remercier Maurice Catin pour ses commentaires judicieux sur une version préliminaire de cet article. Les erreurs ou omissions éventuelles restent bien évidemment de ma responsabilité.

* Maître de Conférences à l'Université de Rennes, CERETIM ; CRERI, Université de Toulon et du Var.

Le transfert de technologie est un problème complexe qui peut se situer dans différents champs analytiques comme celui de l'économie du développement, celui de l'économie industrielle ou celui de l'économie internationale. Il peut se réaliser entre différentes nations, de développement égal ou inégal, entre entreprises de taille égale ou différente, entre entreprises d'un même pays ou non, ou au sein d'une même firme entre ses filiales (firme multinationale par exemple).

La plupart des travaux sur les transferts de technologie se sont focalisés sur les problèmes du transfert entre pays développés et sous-développés¹.

Sur le plan macro-économique, ces travaux se basent essentiellement sur la thèse dite "de l'écart technologique" ; ils analysent les politiques économiques volontaristes, c'est-à-dire les différentes mesures d'incitation et d'accompagnement visant à améliorer l'acquisition de la technologie et sa maîtrise².

Au niveau micro-économique, la littérature dominante³ s'appuie sur le courant de l'organisation industrielle et conçoit le transfert de technologie comme un acte de diffusion épidémiologique (Z. Griliches, 1957 ; E. Mansfield, 1961 et 1968).

Cette vision du transfert de technologie repose sur des modèles qui examinent les déterminants de la diffusion de l'innovation au sein des structures industrielles⁴.

Le problème de la diffusion est cependant posé de façon générale sans qu'intervienne l'aspect création car la technologie est considérée comme une donnée qui constitue une contrainte externe sur laquelle les entreprises ne peuvent

¹ Nous pensons notamment aux travaux de L. Wells, 1975 ; W.Y. Hamami et V. Ruttan, 1971 ; C. A. Rodriguez, 1975 ; E. Mansfield, 1975 ; M. Fransman et K. King, 1984.

² Ceci renvoie à des débats majeurs à propos de l'implication directe ou indirecte du gouvernement dans le processus de transfert de technologie (J. Enos et U. H. Park, 1987), ou concernant l'attitude d'ouverture ou de protection vis à vis des technologies importées (S. Lall, 1982 et 1987 ; A. Desai, 1988 ; C. Dahlman et al., 1985).

³ Cette littérature se focalise principalement sur le terme de "transfert" qui renvoie souvent à celui de diffusion. La différence entre ces deux termes est alors assez ambiguë. Le transfert de technologie est assimilé à la diffusion d'une technologie entre deux entreprises particulières, alors que le terme diffusion est plus général et renvoie à l'analyse au niveau de l'industrie.

⁴ Nous pensons notamment aux modèles de Dasgupta et Stiglitz (1980), à celui de Kamien et Schwartz (1982) (à propos du marché en situation d'oligopole) ou encore au modèle de Stoneman (1983) ou celui de Metcalfe (1988) à propos de la diffusion.

pas agir. Le transfert international de technologie se résume par conséquent à un problème d'affectation de ressources, représenté par un choix de techniques, par leur assimilation, sous contraintes budgétaires. Il renvoie à un échange commercial en mettant surtout l'accent sur les modes de transmission tels que : les licences, les cessions de brevets, les projets clef en main ou la décomposition du paquet technologique (E. Mansfield, A. Romeo, M. Schwartz, S. Wagner, 1982).

Or, nous pensons qu'on ne peut pas concevoir le problème de la diffusion indépendamment de l'aspect création. Cette affirmation s'impose avec d'autant plus d'à propos que, depuis 1965, il y a une réorientation du système productif de consommation et de production de masse vers une spécialisation des nations de plus en plus grande, basée sur leur compétitivité et une *différenciation dans leurs compétences et leurs capacités*⁵. *La maîtrise de la connaissance technologique devient centrale et les pays en voie de développement ne peuvent plus seulement copier ou imiter.*

D'ailleurs, entre les années 60 et 80, une grande partie des transferts de technologie réalisés entre les pays développés et les pays en voie de développement a connu des échecs ne permettant pas à ces derniers d'exploiter les technologies importées. Ainsi, "Il y a ce que l'on appelle les "éléphants blancs", toutes ces usines ébauchées à travers le monde qui ne marchent pas ou qui marchent tellement mal qu'il vaudrait certainement mieux qu'elles ne marchent pas" (P. Judet, 1989, p. 16). Les échecs furent si nombreux, qu'après 1980, ce type de transfert s'est ralenti.

Face à ce problème, certains théoriciens ont renforcé un courant existant déjà, mais minoritaire, qui prône une autre vision du transfert international de technologie (C. Frischtak et N. Rosenberg, 1985 ; S. Lall, 1987 ; T. Agmon et M.A. Von Glinow, 1991). L'enjeu du transfert pour le récepteur s'enrichit et consiste à combiner des éléments technologiques locaux et étrangers dans le but de développer les capacités propres du pays et de les rendre plus efficaces. Le pays récepteur acquiert ainsi un avantage concurrentiel qui lui permet de s'engager dans une nouvelle trajectoire technologique. Le transfert de technologie ne se résume plus à l'assimilation d'une technologie extérieure par l'imitation, mais il doit déboucher sur *la constitution d'une nouvelle base technologique et de nouvelles capacités.*

Ceci renvoie à une vision très large du transfert international de technologie qui est surtout *un transfert de capacités où la création joue un rôle non*

⁵ Comme le montre entre autres M. Storper (1995a).

négligeable combiné à celui de la diffusion. Cette vision rompt avec la dichotomie généralement admise entre, d'une part, l'assimilation d'une technologie externe, reposant sur une logique de diffusion épidémiologique et, d'autre part, le développement d'une capacité technologique propre, reposant sur un processus de création. Il convient de *réunifier ces deux aspects* au sein de l'analyse du transfert international de technologie et de prendre en compte cette double exigence.

Or, même si la littérature renouvelée du transfert développe cette intuition et tente de relier les phénomènes de diffusion et de création, elle n'a pas élaboré d'outils réellement adéquats notamment au niveau de la firme pour analyser les moyens dont le récepteur dispose pour développer au mieux ses capacités technologiques internes et l'assimilation de technologies externes.

Par conséquent, il est souhaitable d'unir cette littérature renouvelée du transfert de technologie avec la littérature moderne de la dynamique industrielle. Cette dernière repose sur deux champs récents, celui de la "théorie évolutionniste" qui traite des problèmes d'innovation en mettant principalement l'accent sur les processus de changement et celui de la "dynamique des capacités productives" qui analyse la firme et sa stratégie, et rend compte des processus par lesquels les firmes évoluent en acquérant et en développant des capacités et des ressources propres.

Le transfert international de technologie est alors au centre d'un nouveau débat à propos de la nature de la technologie, de celle de la firme, de celle de l'innovation et de sa diffusion et des modes de coordination adéquats. Dès lors, nous quittons les champs purement micro ou macro-économiques pour évoluer au niveau de l'analyse méso-économique. Ceci permet de façonner une nouvelle approche du transfert de technologie centrée sur les processus de création qui conjugue l'assimilation d'une technologie externe avec le développement de capacités technologiques propres.

La démarche exposée ici est essentiellement théorique, conceptuelle et consiste à *déterminer l'apport des travaux de l'économie industrielle* d'essence plutôt évolutionniste à une *reformulation du transfert de technologie où les aspects de création et d'allocation sont étroitement liés.*

Pour cela nous montrerons que ces différents champs ont des préoccupations communes : le courant de la dynamique industrielle précise et donne plus de consistance aux intuitions développées par la théorie du transfert international de technologie. Ces apports portent sur deux points essentiels qui constitueront le corps du développement.

Tout d'abord, ce rapprochement permet de préciser la relation entre le transfert international de technologie et l'accumulation des capacités indigènes par le récepteur. En effet, le courant de la dynamique productive étudie de façon plus précise les notions de capacités, de ressources et de compétences et décrit leur formation, leur acquisition et leur transmission. Ceci permettra de dégager une nouvelle approche du transfert de technologie centrée sur les processus de création et d'apprentissage cruciaux pour les pays en voie de développement face à la nature de la concurrence internationale (section 1).

Ensuite, nous analyserons les options organisationnelles et leur efficacité, puisque le transfert international de technologie est considéré comme un processus organisationnel d'apprentissage et d'acquisition d'informations qui ne peut plus faire appel à des modes de coordination exclusivement marchands. *La théorie des conventions représente alors une voie intéressante* (section 2).

1. LA RELATION ENTRE TRANSFERT INTERNATIONAL DE TECHNOLOGIE ET ACCUMULATION DE CAPACITÉS LOCALES

L'abondante littérature portant sur les transferts de technologie distingue trois catégories à savoir le transfert matériel, le transfert de concept et le transfert de capacités⁶.

Or aucune ne s'attache à définir précisément les notions de capacités et ressources comme le montre leur analyse.

(i) le transfert matériel consiste en une simple importation de nouveaux matériels et des techniques qui y sont associées (c'est-à-dire en fait des produits). L'adaptation locale n'est pas conduite d'une façon systématique et elle est considérée comme le résultat d'essais et d'erreurs. Il n'y a pas de réelle volonté d'adaptation à un environnement nouveau. Le cœur des technologies est emprisonné à l'intérieur des biens physiques. Cette vision limitée du transfert international de technologie dissocie l'assimilation d'une technologie étrangère et le développement de capacités propres.

Certains auteurs ont considérablement progressé en identifiant les deux

⁶ Ces trois phases sont distinguées par Y. Hayami et V. Ruttan, "Agricultural Development and International Perspective", J. Hopkins, Baltimore, 1971, p. 175, repris par Teece (1976). Les deux auteurs insistent surtout sur la première phase, celle de transfert matériel.

autres classes du transfert de technologie⁷.

(ii) le transfert de concept s'exprime à travers le transfert de certains plans, formules ou livres, afin de fabriquer un produit domestique, un processus de production, des équipements grâce à la transmission de concept, de plan et de savoir-faire. Son principal objectif est de fournir des informations de base, les données et les lignes directrices nécessaires pour créer les compétences désirées.

(iii) enfin, le transfert de capacités est assimilé à un transfert de connaissances scientifiques qui permettent la production de technologies localement adaptables suivant le prototype technologique qui existe ailleurs. Un élément important de ce type de transfert est la dimension humaine caractérisée par la migration de scientifiques, la diffusion d'idées qui dépendent fortement de contacts personnels.

Ce transfert conduit au développement de nouvelles technologies propres grâce à la faculté de modifier la technologie importée, de l'adapter et de l'améliorer.

Cependant ces auteurs ne définissent pas vraiment les notions de capacités et ressources, même si J. Baransson et R. Roak (1985) font référence aux ressources opérationnelles, à celles de l'imitation et celles de l'innovation. En fait ils insistent sur l'idée que l'accès à la technologie et son acquisition sont une étape nécessaire mais insuffisante pour garantir au pays récepteur une utilisation effective de la technologie. Mais ils n'élaborent pas une réflexion complète sur les moyens pour développer au mieux les capacités technologiques domestiques en conjuguant l'acquisition et l'assimilation des technologies externes.

Il faut donc dépasser cette insuffisance pour étudier la relation entre transfert international de technologie et accumulation de capacités indigènes. Cela nécessite *d'analyser de façon plus approfondie les notions de capacités, de ressources, et d'étudier leurs caractéristiques, leur formation, leur acquisition et leur transmission.*

1.1. Une vision du transfert en terme de capacités et de ressources

Nous entrons dans un nouveau champ de l'analyse économique, à la frontière de l'économie industrielle et de la gestion, à savoir l'analyse de la gestion stratégique, qui a pour base les travaux de E. Penrose (1959) et H. Mintzberg

⁷ Nous renvoyons le lecteur aux travaux de N. Rosenberg et C. Frischtak (1985) ; T. Agmon et M.A. Von Glinow (1991) ; E. Mansfield et al. (1982) et S. Lall (1987).

(1982) puis ceux de D.J. Teece, G. Pisano et A. Shuen (1990).

Dans cette analyse, *les produits* sont la manifestation des capacités détenues par la firme et de la façon dont elle les utilise. Ils ne sont plus issus de combinaisons technologiques, par définition complètement maîtrisées, mais ils sont le *résultat de la construction de capacités*. Ces notions de capacités et de ressources présentent une *vision de l'entreprise comme un lieu où s'articulent à la fois l'acquisition et le développement des capacités propres et externes*.

De façon plus précise, on peut distinguer entre :

(i) *Les ressources* qui, selon B. Guilhon (1992) sont des facteurs dotés de certaines caractéristiques, contrôlées par des agents économiques qui fournissent des flux de services transformés en outputs par leur introduction dans le processus de production. Il s'agit d'actifs tangibles ou intangibles susceptibles d'être transférés sous certaines conditions à d'autres affectations : actifs physiques ou financiers, capital humain, brevets...

(ii) *Les capacités* qui sont définies comme des actifs tangibles ou intangibles spécifiques aux firmes, créés grâce à des mécanismes d'interactions complexes entre les ressources de la firme pour en augmenter la productivité. Ce sont par exemple les circuits d'information, les modes de communication, etc. Plus précisément, on a coutume de recenser quatre types de capacités (B. Carlsson⁸) : les capacités stratégiques, les capacités organisationnelles, les capacités techniques et les capacités de l'apprentissage.

La combinaison de ces quatre types de capacités détermine les compétences économiques de l'entreprise, c'est-à-dire "sa capacité à identifier, exploiter et développer ses opportunités d'affaire" (B. Carlsson, 1992, p. 9).

Cette notion de capacité permet d'appréhender la production comme un processus et non plus comme l'obtention d'objet fini et déterminé a priori par la possession d'actifs internes à la firme.

⁸ Pour Carlsson (1992), (i) les capacités stratégiques désignent l'aptitude de faire des choix innovants en matière de produits, de technologies, de structures organisationnelles en s'engageant dans un processus entrepreneurial visant à sélectionner les ressources et les compétences clés ; (ii) les capacités organisationnelles d'intégration et de coordination des activités font naître les synergies et optimisent les interrelations entre les fonctions ; (iii) les capacités techniques sont relatives aux différentes fonctions à l'intérieur de la firme qui concourent à réaliser des produits spécifiques ; (iv) les capacités de l'apprentissage et de l'organisation renvoient à la façon dont la firme s'organise pour apprendre, pour créer de nouvelles compétences internes ou pour acquérir des connaissances externes.

On s'intéresse davantage à la qualité des liaisons qui s'établissent entre les ressources plutôt qu'à leur possession. Ceci a des implications importantes pour le transfert car la technologie change de statut et devient un élément à construire.

1.2. La technologie comme compétence à construire

Dans un tel cadre, la technologie constitue un élément des ressources et des capacités ; les compétences technologiques sont souvent assimilées à la qualification, à la connaissance et au savoir-faire liés à la technique (G. Dosi, 1988 ; K. Pavitt, 1991). La technologie ne peut plus être réduite à de l'information parfaitement transmissible (K. Arrow, 1962) sous forme de savoir formel, spécifié dès sa première apparition, mais elle devient un élément des capacités de la firme. Elle est le fruit de l'utilisation particulière de certaines personnes, de leur savoir et de leur base de connaissances propres. Elle renvoie à des éléments de savoirs tacites et spécifiques structurés par les entreprises (R. Nelson, 1987). La technologie prend une dimension spécifique non codifiée. Elle a deux faces, l'une codifiable et publique correspondant à de l'information (scientifique ou technologique) disponible, l'autre non codifiable et privée

associée au savoir-faire des agents économiques⁹.

Par conséquent, la technologie est plus difficilement transmissible et appropriable par un simple acte d'imitation. Son acquisition par d'autres firmes dépend de la façon dont ces dernières agissent en tenant compte des phénomènes d'irréversibilités, elle renvoie à une *problématique organisationnelle*. Ainsi, les notions d'intégration et de diversification, mais aussi d'apprentissage, vont permettre d'expliquer comment on peut capturer les revenus des actifs spécifiques. Ce statut de la technologie renforce l'idée que le développement des capacités technologiques propres et l'assimilation de technologies externes sont des phénomènes jumeaux et interdépendants.

1.3. Le rôle des complémentarités au sein du transfert international de technologie

Compte tenu du caractère en partie tacite et spécifique de la technologie, il faut mettre en avant le rôle des complémentarités, leur gestion et leurs conséquences sur le mode d'appropriation de la technologie lors d'un transfert¹⁰. En effet, ce processus ne nécessite pas toujours l'apparition d'un nouveau produit mais, par contre, il requiert l'association de procédés ou de produits détenus par d'autres entreprises pour créer une nouvelle application ou pour adapter la technologie externe aux spécificités du récepteur.

L'enjeu est ici de dégager le mode de coordination qui favorise le plus l'accès et l'exploitation des actifs complémentaires. Deux modes polaires sont souvent mis en concurrence : le marché ou l'intégration complète par l'organisation (internalisation). Or, l'un et l'autre présentent des faiblesses étudiées notamment par D.J. Teece¹¹. Celui-ci privilégie un mode mixte, c'est-à-dire une forme intermédiaire d'intégration incluant un mélange judicieux d'intégration et de relations de marché qui repose sur une collaboration entre firmes.

⁹ Toutes deux sont présentes au sein du transfert international de technologie (D.J. Teece, 1980, 1982 et 1986 et B. Wernerfelt, 1984).

¹⁰ Quelques auteurs se sont intéressés à ce problème (W.J. Baumol, 1993 ; E. Penrose, 1959 ; D.J. Teece, 1986, 1988 ; G. Dosi et al., 1988 ; C. Prahalad et G. Hamel, 1990).

¹¹ L'internalisation complète est souvent peu nécessaire car très coûteuse et irréalisable dans le cas d'une technologie complexe qui requiert l'accès à une multitude d'actifs complémentaires ; aucune firme n'ayant les capacités suffisantes pour pouvoir les construire. Ce mode d'acquisition est cependant préconisé, mais de façon partielle. Par ailleurs l'échange contractuel correspond aux relations de vente et d'achat de licences, s'exprimant sur un marché. Il a l'avantage d'être peu coûteux, mais se posent alors les problèmes de dépendance dus à la situation d'asymétrie d'information entre les deux entreprises.

Pour insister sur l'importance de la recherche et de l'exploitation des complémentarités lors du transfert international de technologie, on peut donner l'exemple de NEC et GTE dans l'industrie informatique développé par C. Prahalad et G. Hamel (1990). NEC a éclipsé GTE de la technologie de l'information car elle a su exploiter les complémentarités qui existent entre les ordinateurs, les communications et les composants. Elle a considéré ces secteurs comme trois flux d'évolution technologique et d'opportunité de marché reliés entre eux. Elle a donc construit des compétences nécessaires à la fois sur ces différents marchés. Cette firme a obtenu ces différentes compétences grâce aux collaborations et aux transferts de technologie comme l'expriment C. Prahalad et G. Hamel (1990, p. 80). "Du point de vue de l'investissement, il était plus rapide et moins cher d'utiliser des technologies externes. Il n'est pas nécessaire de développer de nouvelles idées".

C'est bien la conjugaison de divers champs de compétences et non leur création qui ont permis de concrétiser des opportunités et de concevoir un nouveau produit.

Cependant l'exploitation des complémentarités ne peut se faire que si la firme est pensée comme un cœur de compétences et qu'elle a comme objectif de développer des compétences technologiques et organisationnelles spécifiques en relation avec des sources externes.

Ceci renvoie à une vision différente de la firme de celle généralement admise, soit en terme de "nœud" de contrats engageant différents agents, soit en terme de fonction de production.

1.4. Transfert international de technologie et rôle de la firme réceptrice

Le courant de la dynamique des capacités productives permet d'approfondir la conception de la firme comme cœur de compétences. Ceci constitue un nouvel apport ; *on peut mieux appréhender le rôle du récepteur lors du transfert.*

La firme ou le pays récepteur sont définis comme des "cœurs de compétences"¹² composés par l'apprentissage collectif du récepteur, l'organisation du travail et la communication à l'intérieur des frontières de l'organisation (firme ou pays). Pour synthétiser ces trois points, nous pouvons étudier *la compétence foncière* (D.J. Teece, 1988, dans G. Dosi et al.) qui est un ensemble de

¹² Voir les travaux de C. Prahalad et G. Hamel (1990), D.J. Teece (1986) et B. Guilhon (1992), ainsi que ceux de G. Dosi (1988) ou M. Amendola et J.L. Gaffard (1988).

"compétences technologiques différenciées, d'actifs complémentaires et de routines qui constituent la base des capacités concurrentielles d'une firme pour une activité particulière". Cette définition permet pour le récepteur de prendre en compte *l'objectif dual de production et d'apprentissage*. La firme repose à la fois sur des règles de fonctionnement qui résument les apprentissages collectifs et sur des règles de développement permettant l'acquisition de nouveaux savoirs d'entreprise. Le récepteur peut gérer et développer ses capacités et ressources ; il a un rôle stratégique plus incident puisqu'il contribue à façonner son environnement (M. Amendola et S. Bruno, 1990).

Pour repérer le mouvement de création et d'utilisation des compétences il faut examiner les notions de base de connaissances et d'expérience des firmes¹³.

Cette vision de la firme comme un cœur de compétences a des *implications cruciales pour le transfert international de technologie*.

Tout d'abord, elle permet de mieux relier la position concurrentielle de la firme à ses capacités. On détermine où se situe la compétence et son incidence sur la stratégie d'acquisition de la technologie. B. Guilhon (1992, p. 572) montre que "l'application de cette problématique à l'industrie automobile permet de préciser par exemple que la compétitivité des firmes japonaises réside en partie dans la maîtrise des compétences de création/application de l'électronique et des nouveaux matériaux dans la production de moteurs".

De plus, on prend en compte les complémentarités technologiques, leur

¹³ La base de connaissances, notion développée par R. Nelson et S. Winter (1982) et après par G. Dosi (1988, op. cit., p. 1126), est formée : "de tous les éléments (inputs d'information, savoirs...) qui concernent la création et l'intégration de connaissances mobilisables. La base de connaissances est alimentée par les connaissances existantes (codifiées/tacites) et les connaissances nouvelles que procurent l'activité de recherche-développement, la veille technologique, les transferts de personnes, les progrès technologiques réalisés par les producteurs de biens d'équipement et de biens intermédiaires". Les connaissances d'une firme portent donc "à la fois sur les tâches ou les fonctions et le système de relations et de coordination qui les assemble dans la performance productive" (R. Nelson et S. Winter, 1982, p. 63). Cette base de connaissances permet de dynamiser la chaîne de compétences puisqu'elle permet de "révolutionner" en permanence les produits, les processus et les utilisations de produits anciens et de biens capitaux. Le cœur de compétences repose sur la base d'expériences qui permet à la firme de s'adapter à l'environnement. Elle constitue en quelque sorte un lieu d'enrichissement du répertoire des routines (R. Nelson et S. Winter, 1982 ; G. Dosi et al., 1990). Cette base d'expérience est articulée autour de quatre types de compétences, comme le montre B. Guilhon (1992, p. 570-571) "les compétences d'utilisation des savoirs théoriques, celles acquises par l'exécution, les compétences d'organisations qui sont le reflet des savoirs collectivement accumulés et les compétences de gestion des informations".

recherche et leur exploitation au sein de la firme et du processus de transfert de technologie. Ceci incite le récepteur à améliorer ses compétences distinctives.

Enfin, un des principaux problèmes du transfert réside dans la maîtrise de la technologie import e et celle-ci ne peut se réaliser que si les agents, et notamment la firme réceptrice, repèrent dans un premier temps, acquièrent et développent ensuite les compétences qui leur sont nécessaires.

Or dans cette optique, la firme apparaît comme un "problem solver", c'est-à-dire une structure de gestion et d'accumulation de compétences mettant en œuvre à la fois des ressources et des capacités organisationnelles. Elle cherche ainsi à créer et à développer des compétences fondamentales orientées vers la résolution de problèmes en matière de produits, de processus, de marketing, etc.

Le résultat du transfert de technologie consiste alors en l'obtention d'un avantage concurrentiel, obtenu grâce au développement d'actifs technologiques spécifiques et complémentaires, à partir du cœur de compétences de l'entreprise.

Le transfert de technologie prend une dimension intéressante puisqu'il s'inscrit dans une stratégie de développement pensée et réalisée de façon endogène. Il peut donc être appréhendé comme un acte stratégique qui permet de s'adapter aux opportunités changeantes et surtout de façonner l'environnement.

1.5. Le transfert international de technologie, un acte stratégique de développement d'une nouvelle trajectoire technologique

Puisque la technologie n'est pas un produit fini et se construit en permanence, son transfert ne peut plus s'appréhender comme le développement de flux technologiques facilement assimilables, par deux entreprises ou deux pays, pour combler les écarts. L'enjeu du transfert s'enrichit et consiste à incorporer des contenus technologiques dans le but de *modifier les espaces d'action de l'émetteur et du récepteur*¹⁴.

Ces espaces d'action respectifs sont à la fois entendus d'un point de vue interne, c'est-à-dire une modification de l'espace interne de la firme, de son organisation, de son fonctionnement, etc., mais aussi d'un point de vue externe,

¹⁴ Cette terminologie "modification des espaces d'action de l'émetteur et du récepteur" est utilisée par quelques auteurs comme N. Rosenberg et C. Frischtak (1985) ou encore T. Agmon et M.A. Von Glinow (1991). Elle fait référence à la fois à la firme et son fonctionnement, mais aussi aux relations entre la firme et son environnement constitué par les relations avec les autres entreprises, avec les institutions.

c'est-à-dire que le récepteur via l'activité de transfert de technologie façonne son environnement et crée des opportunités technologiques.

Pour l'émetteur, l'enjeu n'est plus uniquement l'implantation commerciale à long terme sur des marchés jugés porteurs et donc la conquête de nouveaux marchés, mais le transfert de technologie a des effets indirects, qui ne devraient pas être regardés uniquement sous l'angle de la "concurrence en retour"¹⁵. En effet, les rétroactions agissent le plus souvent avantageusement aussi bien sur l'innovation que sur le renforcement des capacités techniques et l'organisation interne de la firme émettrice (comme le montre A. Boutat, 1991).

Pour le récepteur, le transfert international de technologie constitue une action stratégique de long terme qui consiste à prendre une décision économiquement "viable" concernant les besoins en compétences, et la combinaison des éléments technologiques domestiques et externes. Grâce à l'adaptation et à la modification de la technologie, le récepteur peut développer, construire de nouvelles capacités productives et acquérir des compétences distinctives qui créent un avantage concurrentiel. Cet avantage se traduit par le développement de compétences organisationnelles et de relations spécifiques qui peuvent alors ne pas être égalées à long terme par les concurrents (D.J. Teece, G. Pisano et A. Shuen, 1990).

Nous mettons l'accent sur le concept de concurrence dynamique qui étudie les flux de ressources¹⁶ et souligne la différenciation des capacités entre les concurrents ce qui empêche l'imitation (B. Lundvall, 1992).

Ainsi, l'acquisition d'une technologie via un transfert aide à la mise en place d'un nouveau système technique qui s'implante dans un système traditionnel de production. Il modifie les formes d'organisation du travail, les modes de fonctionnement des ateliers et de l'entreprise. Il transforme les modes de gestion de la main-d'œuvre : savoir-faire, type de formation, qualification, systèmes de salaires et interagit dans les rapports sociaux de production au niveau de la structure industrielle. Une technologie transférée est en réalité une innovation qui se crée, supposant inventivité et imagination de solutions nouvelles. L'adaptation se fait entre un système technique importé et une organisation économique et sociale déjà en place. Mais ceci s'effectue selon un processus endogène où *le récepteur agit comme un "problem solver" qui a une influence directe sur les forces qui le contraignent*. Le récepteur acquiert une *capacité d'autonomie* à

¹⁵ La plupart des études, comme celle de E. Mansfield et al. (1982) montrent que cette concurrence en retour (contre l'émetteur de la technologie) ne joue pratiquement pas sauf dans de rares cas.

¹⁶ Nous renvoyons le lecteur à l'article de R. Rumelt, D. Schendel et D.J. Teece (1991).

l'égard de l'émetteur. En effet, il ne suffit pas que l'autonomie s'exprime au moment du choix des technologies transférées. "L'autonomie véritable est expérimentée dans les capacités d'adaptation, d'assimilation du savoir et du savoir-faire, appropriation du savoir que reflètent les adaptations techniques locales, l'amélioration des procédures et la capacité de diffuser des technologies nouvelles dans l'entreprise, dans la branche et même de les réexporter" (C. Durand, 1994, p. 171).

Un tel schéma permet au récepteur d'optimiser ses trajectoires technologiques entendues comme la maîtrise d'espaces spécifiques de l'économie caractérisés par des spillovers et des complémentarités (G. Dosi, K. Pavitt et L. Soete, 1991). *L'objet pour le récepteur est de générer une nouvelle trajectoire technologique ou de passer d'une trajectoire à l'autre, élément très important pour le développement des pays peu développés et pour leur participation active à l'économie mondiale*¹⁷. Ceci renvoie à un processus dynamique, à la fois continu et discontinu, où la compétitivité structurelle joue un rôle aussi important que la compétitivité par le prix.

Nous avons donc renouvelé les caractéristiques, l'enjeu et le rôle du transfert pour les pays en voie de développement. Mais cette reformulation renvoie également à un problème corollaire : les options organisationnelles du transfert.

2. LES MODALITÉS ORGANISATIONNELLES DU TRANSFERT INTERNATIONAL DE TECHNOLOGIE ET LEUR EFFICACITÉ

La littérature sur le transfert international de technologie dégage différents modes d'organisation (ou modalités) du transfert qui peuvent être formels ou informels, ou provenir de contrats directs ou indirects¹⁸. On remarque que peu d'études existent sur ces différents modes, à part celles qui montrent le rôle des

¹⁷ Ce point a été développé par M. Storper (1995a) surtout pour les pays à revenu intermédiaire.

¹⁸ D. Simon (in T. Agmon et M.A. Von Glinow, 1991) distingue cinq modes de transmission du transfert international de technologie :

- le marché international de la technologie constitué d'acheteurs et de vendeurs indépendants,
- le transfert intra-firme où les organisations, souvent les firmes multinationales transfèrent la technologie à travers une vente interne ou à partir d'une filiale,
- les accords ou échanges directs des gouvernants où la contrepartie peut être publique ou concerner des acteurs privés,
- le renversement d'ingénierie (les organisations ont accès à la technologie sans passer par le marché, mais en violant les droits de propriété de ceux qui la possèdent),
- la diffusion de l'information publique pour une audience générale ou spécialisée, par l'intermédiaire de l'éducation, de la formation, de conférences, etc.

firmes multinationales. Cette littérature s'attache plus à la relation entre le degré de complexité technologique et les modes organisationnels du transfert international de technologie ; mais cette relation n'est pas définie avec précision et beaucoup d'études apportent des résultats différents¹⁹.

Ainsi, U. Zander montre qu'on ne doit pas avoir a priori d'opinion sur la direction de la relation entre complexité technologique et mode de transfert²⁰. En effet, toute une série de variables, ne caractérisant pas forcément la technologie elle-même, mais plutôt la firme et son environnement, ainsi que les interactions entre ces deux éléments, sont à prendre en compte pour expliquer le choix d'un mode organisationnel donné.

Par conséquent, la relation entre complexité technologique et mode d'organisation peut être enrichie en utilisant les travaux de l'économie industrielle qui s'intéressent en particulier à l'impact de la dynamique de l'industrie et des trajectoires technologiques sur la possession d'actifs stratégiques, et aux moyens de les acquérir par l'apprentissage.

Deux enjeux corollaires émergent alors pour mieux comprendre les modes d'organisation du transfert international de technologie et leur efficacité. Le premier consiste à caractériser le transfert international de technologie comme un processus organisationnel d'apprentissage et d'acquisition d'informations. Le second enjeu est de montrer que le transfert international de technologie, ainsi défini, s'inscrit plutôt dans l'espace entre marché, organisation et institutions. L'étude de son mode de coordination ne relève plus uniquement d'une analyse en terme de marché mais doit être enrichie par la *théorie des conventions*.

2.1. Le transfert international de technologie, un processus organisationnel d'apprentissage et d'acquisition d'informations

Compte tenu de la nature des compétences et du caractère en partie tacite et spécifique de la technologie, *le transfert international de technologie constitue par essence, un processus d'apprentissage*. En effet, contrairement aux dotations, les compétences ne se détériorent pas au fur et à mesure qu'elles sont utilisées. Au contraire elles "meurent" si elles ne le sont pas. De plus, elles se transforment à

¹⁹ Nous renvoyons le lecteur à l'étude de Mytelka (1978) ou à celle de Davidson et Mc Fetridge (1984).

²⁰ U. Zander, "Exploiting a Technological Edge - Voluntary and Involuntary Dissemination of Technology", Stockholm School of Economics, Stockholm, 1991, repris dans M.A. Cusumano et D. Elenkov (1994).

travers leurs applications. Elles sont donc soumises à un apprentissage permanent. Par conséquent, l'apprentissage est une variable clef du transfert international de technologie, mais ce processus repose aussi sur un phénomène corollaire, l'acquisition d'informations. Ces deux dimensions sont interdépendantes puisque le partage et l'acquisition d'une information commune par les partenaires du transfert favorisent l'apprentissage et qu'à son tour l'apprentissage permet d'avoir accès à de nouvelles informations. Donc, ce sont les effets de synergie entre ces deux éléments qui sont le plus important.

Pour cela, d'étroites relations de collaboration entre partenaires sont nécessaires mais elles ne suffisent pas en elles-mêmes. Il faut qu'elles engendrent une dynamique qui permette aux externalités positives d'apparaître pour pouvoir optimiser le partage de l'information et les processus d'apprentissage lors du transfert de technologie. Ceci renvoie à l'idée d'un travail en commun et à des *relations de coproduction au cours de l'apprentissage*. "Certes, le transfert de technologie comporte beaucoup de dimensions techniques, mais, c'est en premier et avant tout, un problème de communication humaine. L'un des obstacles à un meilleur transfert est que des personnes dans différents pays, différentes firmes ou départements ont leur propre façon de faire les choses. S'assurer que l'émetteur et le récepteur veulent et sont capables de travailler ensemble de manière effective, est une des questions principales et une condition à un transfert effectif" (T. Agmon et M.A. Von Glinow, 1991, p 90).

Cependant, la notion d'apprentissage décrit des réalités et des phénomènes très variés. L'apprentissage peut être individuel. Il a pour référence les analyses traditionnelles de l'apprentissage par la pratique (R. Nelson, 1959 ; K. Arrow, 1962 ou plus récemment, J. Stiglitz, 1987). L'unité élémentaire d'apprentissage est l'individu et on examine comment un individu, en produisant, acquiert de l'expérience et peut favoriser le développement des techniques. Toutefois si le savoir est individuel, son utilisation n'est possible qu'à travers la circulation de l'information entre les agents au sein du collectif de travail. L'individu ne peut récolter les fruits de son travail que par une procédure de mise en commun. L'apprentissage est alors collectif, et met l'accent sur la circulation de l'information et sur l'élaboration collective d'un savoir commun. Ceci renvoie à l'interdépendance entre apprentissage et acquisition d'informations.

L'apprentissage peut être également analysé sous deux angles complémentaires, en mettant l'accent plutôt sur son aspect cognitif²¹ pour

²¹ L'approche évolutionniste des changements techniques décrit également des processus cognitifs. Ainsi, la façon dont la firme repère et sélectionne ses propres options, la façon dont ses actions sont

appréhender les mécanismes qui permettent d'apprendre, ou plutôt sur sa dimension organisationnelle²².

Parmi cette diversité, il faut choisir une conception de l'apprentissage correspondant à l'enjeu du transfert de technologie pour les pays en voie de développement qui consiste à conjuguer l'acquisition de compétences externes avec le développement de compétences propres, afin de répondre à la concurrence internationale qui, ces dernières années, repose sur la différenciation des capacités et des compétences dans le but de procurer au pays un avantage concurrentiel distinctif, difficilement imitable (M. Storper, 1995a). *L'analyse de l'apprentissage doit donc mettre en avant les dimensions organisationnelle, dynamique et collective pour tenter de comprendre le mode d'accumulation, de mémorisation, d'adaptation et de modification des connaissances et des compétences lors du transfert de technologie. De telles exigences nous conduisent à privilégier l'apprentissage organisationnel.*

En effet cet apprentissage concerne l'organisation des activités et plus particulièrement la façon de travailler ensemble (aussi bien à l'intérieur de l'organisation, entre les différentes personnes qui la composent, qu'entre organisations différentes). "Bien que les compétences individuelles soient essentielles, leurs valeurs dépendent de leur emploi dans des montages organisationnels particuliers. (...) L'apprentissage implique des compétences davantage organisationnelles qu'individuelles" (G. Dosi et al., 1990, op. cit., p. 243). Ce sont toujours des hommes qui apprennent, mais l'apprentissage est également incorporé à la structure dans laquelle ces hommes évoluent et à leur façon d'agir ensemble.

La dimension organisationnelle de l'apprentissage est incarnée par la *mise en place des règles de fonctionnement et de perfectionnement des activités du récepteur qui peut alors identifier et exploiter de nouvelles opportunités technologiques.*

articulées, la réalisation des choix technologiques et les savoirs accumulés constituent un processus cognitif. Nous renvoyons le lecteur aux travaux de J. Perrin, "Comment naissent les techniques ?", Editions Publisud, 1988, 184 p. ; O. Favereau (1989) ; M. Boden et J. Metcalfe, "Evolutionary, Epistemology and the Nature of Technology Strategy", in R. Coombs et al. editors, "Technological Change and Company Strategy", Harcourt Brace Jovanovitch Publishers, 1992.

²² L'apprentissage organisationnel repose sur des travaux récents (N. Rosenberg, 1982 ; D. Sahal, 1981 ; B. Lundvall, 1988 ; E. Von Hippel, 1987 ; M. Aoki, 1986, 1988 et 1991 ; G. Dosi et al., 1990 ; C. Le Bas, 1991 et 1993 ; C. Le Bas et E. Zuscovitch, 1993 ; W. Cohen et D. Levinthal, 1989 et 1990).

A ce niveau, l'apprentissage est un *processus interactif*.

(i) son résultat se cristallise dans de nouvelles configurations (techniques, commerciales, organisationnelles) qui constituent le "support" d'une nouvelle accumulation de savoirs,

(ii) le processus n'est pas pensable (ni réalisable) sans interaction entre le récepteur et son environnement.

L'accent est mis sur la façon dont une organisation ou un pays apprennent, c'est-à-dire comment ils mémorisent et accumulent les savoir-faire en tenant compte des relations entre les agents, mais aussi des interactions avec leur environnement.

Il devient alors important de *situer les interactions entre l'organisation, son environnement et la technologie*. L'apprentissage organisationnel permet d'étudier ces éléments comme *trois logiques interdépendantes* (ce qui implique de dépasser d'un cadre purement micro-économique à une analyse méso-économique). M. Amendola et S. Bruno (1990), ont défini les aspects essentiels de cette interactivité.

Ceci constitue un enjeu important pour le transfert international de technologie car on comprend mieux comment le récepteur peut modifier considérablement son environnement c'est-à-dire ses relations avec les autres firmes, les structures industrielles de la région et sa place au sein du commerce mondial, en faisant naître de nouvelles trajectoires technologiques.

De plus, l'apprentissage organisationnel permet de mettre en évidence les interactions entre utilisateurs et producteurs, étudiées par N. Rosenberg (1982) et D. Sahal (1981), à travers l'apprentissage par l'usage, approfondi par B. Lundvall (1988) qui renforce le degré d'interaction dans l'apprentissage en dégageant la notion d'apprentissage par l'interaction. Ce type d'apprentissage prend toute sa place au sein de relations de coopération et de r seaux²³.

Cette vision de l'apprentissage est utile à la reformulation du transfert de technologie qui n'est plus un processus séquentiel linéaire mais un processus séquentiel rétroactif où des effets en retour et des interdépendances apparaissent.

²³ B.A. Lundvall, "An Innovation as an Interactive Process from User/Producer Interaction to National System of Innovation.", p. 349-369, in G. Dosi et al., 1988.

On appréhende mieux comment le transfert international de technologie devient un acte de coproduction de technologie. Pour approfondir encore ce point, il nous faut étudier les deux angles d'analyse de l'apprentissage organisationnel, c'est-à-dire sa nature interne ou externe :

(i) *L'apprentissage interne* implique la recherche de connaissances, de savoir-faire à travers le fonctionnement et l'organisation interne des activités de la firme. Nous nous plaçons alors dans le cadre des travaux de M. Aoki (1988, 1991) qui distingue deux types d'organisation plus ou moins favorables à l'apprentissage et la transmission d'informations²⁴.

(ii) *L'apprentissage externe* met en jeu d'autres mécanismes, c'est un processus d'absorption d'informations issues de l'environnement (W. Cohen et D. Levinthal, 1990).

W. Cohen et D. Levinthal étudient l'organisation sous l'angle de son aptitude à capter, évaluer et utiliser des compétences externes. Cette aptitude est qualifiée de capacité d'absorption organisationnelle. L'accent porte sur les aspects cognitifs du fonctionnement des organisations dans un univers dynamique puisque les savoirs antérieurement acquis par la firme sont un des déterminants principaux de la capacité d'absorption. L'apprentissage des situations nouvelles est fondé sur les connaissances antérieures.

L'apprentissage organisationnel a bien cette double dimension, à la fois interne et externe, les deux aspects étant indissociables. Il n'existe pas de façon durable des récepteurs qui aient recours à un apprentissage purement interne, ils exploitent toujours des informations qu'ils n'ont pas produites. Symétriquement, l'apprentissage externe, c'est-à-dire la capacité à assimiler les informations et les ressources techniques extérieures, dépend des compétences et des capacités internes.

En définitive, le transfert international de technologie repose sur l'apprentissage organisationnel qui renvoie à l'interaction entre le récepteur, la technologie et son environnement. Cet apprentissage est fortement contenu dans les firmes, les institutions et les acteurs ; il est dépendant des ressources, des connaissances spécifiques et des pratiques. *Dans ces conditions, un point crucial pour le transfert international de technologie, est le problème du mode de coordination le plus adéquat à sa mise en place.*

²⁴ Cet auteur montre, sous certaines conditions, la supériorité de la firme japonaise, organisée horizontalement, pour faire circuler l'information et faciliter l'apprentissage.

2.2. Les conventions : mode clef de coordination du transfert international de technologie

Nous avons privilégié une problématique où le transfert international de technologie devient la conjugaison d'un mécanisme d'acquisition, d'assimilation et surtout de création de compétences. Il concerne les processus de changement et permet l'exploitation de nouvelles opportunités technologiques.

L'accent porte plus sur les acteurs du processus et sur les aspects organisationnels que sur l'objet de l'échange, la technologie. Le transfert nécessite la mise en place d'un apprentissage organisationnel et l'acquisition d'informations qui reposent sur une collaboration et une coopération volontaire entre partenaires.

Or le marché n'est pas le mode de coordination le plus adéquat puisqu'il ne permet pas de prendre en compte un certain nombre d'exigences du transfert comme l'accès et l'exploitation des complémentarités technologiques, le développement d'actifs spécifiques et la mise en place des processus organisationnels d'apprentissage et d'acquisition de l'information.

La littérature "dominante" relative au transfert international de technologie se focalise surtout sur ses modalités marchandes. Le transfert de technologie est décrit comme une guerre concurrentielle via un mécanisme de marché, qui protège et renforce l'appropriation de la technologie. Les entrepreneurs sont fortement incités à résister à la divulgation de la connaissance qu'ils ont acquise. L'accès aux technologies complémentaires se révèle alors très difficile à cause du refus de partager l'information et la connaissance.

Une autre insuffisance du marché, souvent exprimée, renvoie au cadre d'incertitude et d'asymétrie touchant la technologie, l'information et les capacités détenues par les firmes. La représentation traditionnelle du marché n'est plus satisfaisante puisqu'elle se heurte aux phénomènes bien connus de sélection adverse et de risque moral (problème de l'identification des opportunités ("recognition")²⁵ soulevé par D.J. Teece (1986), et "paradoxe de l'information" énoncé par K. Arrow (1971) qui insiste sur le problème de la révélation de la valeur à l'acheteur).

La situation d'incertitude engendre un coût prohibitif du vecteur d'informations à recueillir pour effectuer un calcul optimal. Les agents font face à

²⁵ La firme qui détient la technologie ne reconnaît pas toujours l'opportunité du transfert à cause d'un manque d'informations sur l'identité des partenaires et les conditions de vente appropriées.

une rationalité limitée et non plus parfaite postulée par la théorie traditionnelle du marché (incertitude relative, E. Brousseau, 1989).

Mais, dans une optique différente, W.J. Baumol (1993) a présenté une conception du marché où les complémentarités technologiques s'expriment car le marché incite au partage de la technologie et de l'information en élevant des pénalités dans le cas contraire (notion de "consortia"). Le transfert de technologie est alors conçu dans une optique volontariste de transmission des connaissances. Il convient dans ce cas de s'intéresser à une autre conception du marché qui peut être basée sur une vision dynamique prônée par l'école néo-autrichienne²⁶.

Cependant, même défini ainsi, le marché ne peut être le seul élément de coordination du processus de transfert de technologie. Un autre type de logique que celle exclusivement marchande doit s'intéresser aux acteurs du processus, à leurs interrelations et aux interdépendances qui affectent le transfert. Ce dernier doit s'inscrire dans un champ de collaborations entre firmes qui concilie deux exigences, la nécessité d'intégrer des ressources comme condition de changement et celle de laisser celles-ci sur le marché comme condition de réversibilité.

Le transfert de technologie prend donc place au sein d'interrelations dans l'espace entre marché, organisation et institutions qui ne sont plus considérés comme des modes exclusifs les uns des autres.

L'économie des conventions²⁷ représente alors une voie de recherche intéressante car elle permet de prendre en compte un certain nombre de caractéristiques du transfert international de technologie et peut aider à la définition d'un mode de coordination plus favorable que le marché.

Selon une acceptation commune, une convention peut être définie comme un

²⁶ Cette école regroupe essentiellement les travaux de l'école néo-autrichienne, ceux de L. Kirzner (1973 et 1979) par exemple. Ce qui caractérise cette approche dynamique du marché, c'est l'ignorance partielle dans laquelle se trouve les agents (L. Kirzner, 1973). L'objectif de l'analyse est alors de découvrir au fil du temps les éléments dont ces derniers n'ont pas la connaissance ou d'exercer leur imagination et de créer les alternatives à partir desquelles ils prendront leurs décisions. Cette conception du marché, intégrant à la fois le rôle des complémentarités (W.J. Baumol, 1993) et s'inscrivant dans une vision dynamique, suggère que ce dernier possède non seulement une fonction allocative mais aussi une fonction créatrice.

²⁷ Les principaux travaux datent des années 80, nous renvoyons le lecteur aux textes clés de l'étude des conventions : F. Eymard-Duvernay, 1987 ; R. Salais et M. Storper, 1992 et 1994 ; A. Orléan, 1994. Ce foisonnement d'écrits témoigne d'un élargissement des champs d'investigations mais aussi d'un concept pas encore totalement stabilisé.

"dispositif cognitif collectif" (O. Favereau, 1989) non réductible à un contrat, appréhendé à la fois comme un "résultat d'actions individuelles et comme un cadre contraignant les sujets" (J.P. Dupuy et al., 1989). Mais les conventions existent en association avec d'autres formes de coordination.

Selon M. Storper, (1995b), *l'économie des conventions apporte à l'analyse territoriale du développement économique* en introduisant notamment le rôle de la proximité territoriale dans l'élaboration des conventions et dans l'orientation des acteurs vers des trajectoires particulières de développement.

Nous allons montrer l'apport de ce courant pour le transfert de technologie à partir de trois éléments conjoints :

- la nécessaire prise en compte de l'incertitude dans la formation des conventions,
- le rôle des interdépendances non marchandes,
- la dynamique territoriale qui sous-tend l'économie des conventions.

2.2.1. Formation des conventions et prise en compte de l'incertitude

Le transfert international de technologie est par essence, un processus incertain. Cette incertitude renvoie aux différentes rationalités des acteurs, aux différentes sortes de technologies et à leur spécificité, aux connaissances et savoir-faire issus de l'accumulation et des routines de chaque firme, aux différents types de marchés. Par conséquent, le transfert de technologie consiste à trouver des solutions à des problèmes productifs très variés. De plus, le transfert est marqué par de nombreuses interactions entre les agents, qui ne sont pas définies ex-ante, puisqu'elles se construisent en partie au cours du processus. Tout ceci accroît l'incertitude. *Le problème que rencontrent les acteurs du transfert est de savoir comment, d'une part leurs partenaires vont faire face à ces incertitudes et comment, d'autre part eux-mêmes vont se comporter en retour. Or, les conventions représentent un mode de coordination qui permet de diminuer cette incertitude* (M. Storper, 1995b). En effet, les phénomènes conventionnels s'incarnent dans les règles ou les pratiques organisant le marché du travail, celui des capitaux, les formes organisationnelles des firmes, les traditions et les tendances technologiques. Ce sont des règles basées sur des pratiques qui établissent des attentes spécifiques à certains agents, capables d'être compatibles entre elles malgré l'incertitude. Les agents trouvent donc à travers les conventions un moyen d'assurer *la cohérence de leurs structures d'action*. Ceci permet de diminuer l'incertitude, même si elle ne l'élimine pas. "La coordination via les conventions, telle que nous l'avons définie, n'élimine pas l'incertitude mais fonde des anticipations, telles que si je fais quelque chose, j'ai l'assurance que d'autres acteurs

vont reconnaître ce que j'ai fait, l'intention que j'avais et, en retour, ces acteurs feront quelque chose qui s'ajuste à ce que je fais" (M. Storper, 1995b, p.122).

Les conventions sont donc basées sur une harmonisation des actions des différents agents qui nécessite un processus de compréhension mutuelle, de perception et d'interprétation commune entre les acteurs dans un contexte d'incertitude. Ce schéma est particulièrement intéressant lorsque les agents sont confrontés à un degré élevé de complexité de l'information, ce qui est très souvent le cas pour l'information technique lors d'un transfert de technologie qui repose sur un processus conjoint d'apprentissage et d'acquisition d'informations. La théorie des conventions montre qu'il faut qu'il y ait des formes de communications autres que l'information formellement échangée pour obtenir une convergence des interprétations à propos de la signification du message. De plus, cette convergence est basée sur le niveau de confiance. Ceci implique parfois de travailler ensemble au sein de structures dont l'organisation est adaptée²⁸. *En fin de compte, la coordination par les conventions a le mérite de repérer et d'intégrer les éléments indispensables pour la transmission de l'information et montre que celle-ci s'effectue dans un cadre de proximité des agents.*

2.2.2. La prise en compte des interdépendances non marchandes

Le transfert international de technologie nécessite une forme d'action collective qui s'inscrit dans des *interdépendances non marchandes*. Or, l'objet de l'action dans les conventions ne renvoie pas aux liens commerciaux directs ou indirects, mais aux interdépendances non marchandes entre des acteurs caractérisées selon M. Storper (1995a) comme des "externalités molles" qui se situent dans une pratique économique locale ou spécifique et qui renvoie à des phénomènes dynamiques, c'est-à-dire des trajectoires (G. Dosi, K. Pavitt, L. Soete, 1990). Les conventions qui sont incarnées par ce type d'interdépendance sont par conséquent *des modes de coordination endogènes puisqu'elles sont générées par des étapes d'action et d'interaction entre les agents économiques qui permettent l'établissement de règles émanant du contexte lui-même dans lequel chaque acteur anticipe l'action des autres.*

Par conséquent, ce mode de coordination favorise pour le transfert de technologie l'émergence de nouvelles techniques ou de nouveaux produits qui sont

²⁸ Nous pensons notamment aux travaux de M. Aoki (1988) qui montre comment un mode de coordination au sein de l'entreprise favorise ou pas la communication. De plus, il s'attache aux incitations (basées sur les conventions) dont bénéficient les travailleurs pour s'informer et informer les autres.

issus, non pas d'une représentation et d'une rationalité universelle, mais d'un comportement endogène spécifique à un groupe d'agents travaillant collectivement, liés les uns aux autres par des conventions fortement ancrées localement. Ceci permet aux acteurs du transfert de s'engager dans une nouvelle trajectoire technologique, différente de leurs concurrents.

Ce mode de coordination permet donc à l'interaction entre agent, environnement et technologie, de trouver sa place et donne un cadre d'organisation des coopérations inter-firmes qui a pour conséquence de modifier le système productif tout entier.

A ce niveau se pose le problème du sens de la causalité, est-ce la technologie et l'espace dans lequel évoluent les acteurs qui conditionnent les conventions ou est-ce l'inverse ? Les conventions ont des effets importants de "feed back" sur le système de production. Il semble qu'elles conduisent davantage la technologie qu'elles ne sont déterminées par elle. "Les conventions localisées définissent des structures d'action qui influencent par "feed back" la trajectoire de développement local de la communauté des participants aux transactions, d'une manière voisine de ce que nous propose en économie la théorie de dépendance du sentier (R. Nelson et S. Winter, 1982)" (M. Storper, 1995a, p. 116).

La coordination par les conventions, renvoie à la logique du transfert international de technologie et de l'apprentissage organisationnel à savoir une analyse conjointe du point de vue interne et externe. Les conventions sont différenciées territorialement et elles engendrent des effets externes positifs. *Il est alors utile de faire un lien entre la notion de convention et celle d'effets externes positifs, notamment les externalités technologiques.*

Comme le montre M. Catin (1985 et 1994), ces externalités traduisent des interdépendances qui affectent la forme des fonctions de production car elles sont issues de l'émission d'un produit techniquement joint à la production ou à l'utilisation d'un bien. Ceci caractérise une absence de contrôle direct de l'agent qui reçoit les quantités de biens et celle de celui qui les émet. Mais, ces externalités ne sont pas prises correctement en compte par le marché en raison de la difficulté à définir les droits de propriété et donc de l'impossibilité d'application à ce produit joint de règles de décision qui caractérisent le système. Elles ne sont donc pas médiatisées par le système de prix. *Par contre, la coordination par les conventions pourrait fort bien lever ces difficultés et renforcer les effets positifs de ces externalités.*

Il y a aussi d'autres types d'externalités, comme les externalités positives de

technologie (C. Antonelli, 1992 et 1995) qui concernent les échanges de savoir-faire technologiques entre les unités de production, qui peuvent même profiter aux consommateurs et affecter aussi bien la production que la consommation (externalités de réseaux). Ces différents types d'externalités technologiques engendrent des gains de productivité et sont souvent attachés à un espace précis. En définitive, les conventions façonnent les interdépendances entre les agents et constituent un milieu propice, en renforçant les relations entre partenaires du transfert et la volonté de coopération. Elles débouchent sur des externalités positives plutôt spatialisées.

Le rapprochement entre ces différents champs d'analyse est nécessaire et fructueux. Il doit être développé. Ainsi, le transfert de technologie peut déboucher sur l'émergence de nouvelles trajectoires technologiques propres, façonnées par les conventions où les acteurs peuvent augmenter leur productivité et élaborer de nouveaux produits spécifiques plus performants, ce qui leur procure un avantage concurrentiel distinctif. Ceci renvoie à l'explication de la différence de développement de certaines régions et relie les dimensions organisationnelles et spatiales.

2.2.3. Économie des conventions et dynamique territoriale

Les raisons pour lesquelles certains lieux éprouvent des difficultés à imiter ou à emprunter des technologies tiennent principalement aux *liens très étroits entre la dynamique territoriale, le processus d'apprentissage et le mode de coordination* (trois éléments cruciaux du transfert de technologie). *Or, la théorie des conventions permet de mettre en avant ce lien et de le structurer.* L'approche organisationnelle est en effet confrontée au niveau territorial à des modes d'organisation particuliers : les territoires ne sont ni des firmes, ni même un ensemble de relations inter-firmes. On a alors une explication du territoire comme forme d'organisation économique puisque la proximité géographique est incapable d'expliquer par elle-même l'existence de systèmes économiques territorialisés si elle n'est pas renvoyée aux règles et représentations collectives. Il convient donc de qualifier plus précisément cette forme particulière d'organisation.

Des travaux d'économie spatiale étudient les apports de l'analyse du territoire dans les processus de développement²⁹. Ces apports tiennent principalement à la prise en compte des aspects organisationnels et au rôle du territoire comme mémoire du développement facilitant un processus d'accumulation et de savoir-faire spécifiques et distinctifs en relation avec certaines

²⁹ Cf. par exemple M. Storper (1995a et b) ; A. Rallet (1995).

trajectoires technologiques³⁰. La conception du territoire retenue ici n'est pas celle de l'approche en terme de critères de localisation (présence de main-d'œuvre qualifiée, de centres de recherche, de moyens de transport, etc.) qui considère le territoire comme un simple support d'activités donné a priori et analyse les possibilités d'exploitation de ce support. Au contraire, le territoire est identifié à un ensemble de règles plus ou moins institutionnalisées et codifiées fondées sur des représentations collectives, qui inscrivent les individus et les organisations dans un cadre d'action commun (A. Rallet et A. Torre, 1995). Une telle définition du territoire est au cœur de l'approche de l'économie des conventions. Dans ce contexte, le territoire n'est ni un pur objet collectif, ni une simple agrégation d'actions individuelles. Il représente une forme particulière d'organisation économique c'est-à-dire une structure d'actions collectives, construites par des actions individuelles, fortement ancrées localement. Les actions individuelles dans un espace donné façonnent des objets spécifiques à cet espace en même temps qu'elles deviennent contraintes par ces derniers (A. Rallet, 1995). *Donc l'action individuelle ne disparaît pas derrière l'action collective ni inversement.* Les territoires sont façonnés par la coordination et l'organisation issues des relations et des tensions entre ces deux niveaux d'action collective et individuelle. "Le territoire est à la fois un objet construit par et un objet construisant l'action économique" (A. Rallet, 1995).

Nous insistons sur la capacité des territoires à devenir une ressource spécifique pour l'entreprise. Ce qui importe c'est le regroupement d'acteurs économiques et de ressources immatérielles qui développent des compétences, des savoir-faire, des règles qui sont spécifiques. Ceci débouche sur la formation de trajectoires de développement spécifiques. On peut avoir l'impression d'un effet de verrouillage car les conventions qui sont le résultat collectif et spécifique d'actions individuelles sont difficilement imitables. Les phénomènes de dépendance du passé sont présents dans le cadre de cette problématique. Cependant il ne faut pas leur accorder plus d'importance qu'ils n'en ont. En effet dans l'analyse des conventions il est intéressant de se poser les questions suivantes.

³⁰ La théorie des conventions permet l'étude de cette double dimension organisationnelle et territoriale. Ceci est important pour la situation des pays en voie de développement qui sont confrontés à un double phénomène de globalisation et de régionalisation. Dans ce contexte, la spécialisation internationale s'effectue selon une logique de création de ressources spécifiques utilisées dans une perspective dynamique. Il est donc important de comprendre comment les pays en voie de développement peuvent saisir une opportunité d'insertion dans le commerce mondial, grâce à l'intégration régionale dans des espaces développés. E.M. Mouhoud (1995) présente une illustration de ce phénomène en comparant la situation des pays d'Europe Centrale et Orientale à celle des pays du Sud de la Méditerranée dans l'intégration à la Communauté Européenne.

Pourquoi les agents sont amenés à nouer un certain type de convention, et pourquoi par la suite ces dernières peuvent se défaire et se reconstruire ? Les territoires sont en partie capables de se soustraire à la dépendance du passé et de produire des anticipations favorables aux changements car les agents ont un comportement de mobilité puisque les actions individuelles ne sont pas confondues avec l'objet collectif qu'est le territoire, elles ne sont donc pas totalement déterminées par le territoire ni elles ne le déterminent complètement. Les agents ont donc une marge de liberté individuelle qui les pousse dans certaines circonstances (liées au degré et à la nature des coûts irrécouvrables engendrés par leurs engagements antérieurs) à organiser le changement sous la contrainte de l'action individuelle et à reconstruire des conventions compatibles avec les nouvelles anticipations et les nouveaux types d'actions individuelles (A. Rallet, 1995).

L'analyse des conventions permet donc de donner une explication endogène de la crise et du renouveau des territoires. Cette conception du territoire est plus riche car elle relie les aspects organisationnels et spatiaux. Les interactions spatiales sont traitées comme des problèmes de coordination des agents, l'articulation entre actions collectives et individuelles étant au cœur de la notion de territoire.

Une application facile et immédiate de cette logique renvoie à la création des conditions d'un apprentissage collectif. Les causes du développement du tissu local sont expliquées par le renforcement des processus cognitifs entre les agents et par la place donnée à l'apprentissage organisationnel. Ceci est particulièrement important pour le transfert de technologie qui renvoie à la transmission d'un savoir tacite grâce à des relations non codifiées entre les agents économiques. Ceci nécessite des contacts fréquents et cumulatifs entre les acteurs. Il est intéressant de se demander s'il n'y a pas un effet positif de la localisation qui favorise le transfert de connaissances. Or, la liaison entre théorie des conventions, proximité géographique et économies d'agglomération apporte quelques repères intéressants pour répondre à cette question.

Bien sûr, la proximité géographique favorise la faisabilité de l'apprentissage, mais surtout les agents peuvent résoudre collectivement les mêmes contraintes qui sont liées au choix stratégique de localisation. Lors du transfert de technologie les problèmes productifs communs aux partenaires sont résolus grâce aux apprentissages collectifs créant des actifs spécifiques ce qui renforce l'appropriation collective des résultats. De façon plus précise, des auteurs comme Storper (1995a et 1995b), ou T. Kirat et C. Lebas (1995), soulignent le poids des sentiers d'apprentissage du changement technologique dans le cadre régional. Ainsi

les sentiers d'apprentissage issus de la division fonctionnelle et spatiale du travail rendent nécessaire l'agglomération. *On relie la formation des conventions à celle des agglomérations.* Par exemple M. Storper (1995b) montre qu'il existe d'autres coûts que ceux liés aux relations input-output qui rendent nécessaire l'agglomération surtout en présence de coût d'apprentissage organisationnel et technique élevé comme dans le cas du transfert de technologie. Ainsi les firmes établissent des conventions pour l'utilisation, la transmission du savoir. Naissent alors entre les firmes des interdépendances non marchandes touchant aux marchés du travail, aux conventions ou aux langages et aux règles communes pour communiquer et développer le savoir.

Les *conventions* sont un mode de coordination intéressant pour le transfert de technologie, même s'il n'est pas exclusif, car elles permettent de prendre en compte les externalités technologiques non marchandes. De plus, *elles permettent de mieux discerner les effets d'action et de rétroaction entre les aspects organisationnels et territoriaux lors du transfert.* On peut mieux cerner les interactions entre un milieu propice qui permet de développer des processus d'apprentissage, eux-mêmes valorisés par des externalités technologiques positives (effet d'action). Le processus d'apprentissage permet à son tour d'atteindre une nouvelle trajectoire qui est spécifique et spatialisée et rend alors nécessaire des économies d'agglomération (effet de rétroaction) qui à leur tour, enrichissent le milieu propice de départ, c'est-à-dire les liens entre émetteur et récepteur de la technologie. Ces agents vont pouvoir alors façonner différemment leur environnement.

Il convient d'approfondir la relation entre économies d'agglomération et économie des conventions pour mieux spécifier l'interaction producteur-utilisateur de la technologie, finalisée par un acte de coproduction technologique. On peut alors s'appuyer sur des études qui ont pour objet d'analyser l'impact des économies d'agglomération sur les gains de productivité industrielle (M. Catin, 1991, 1995).

Les économies d'agglomération sont des formes d'économies d'échelle externes spatialisées qui se décomposent en deux catégories, les économies de localisation représentées par des économies externes à la firme mais internes à l'industrie localisée (elles renvoient notamment à la formation d'une main-d'œuvre spécifique, à la transmission de l'information pour l'innovation) et les économies d'urbanisation qui sont des économies externes à la firme et à l'industrie et qui résultent de la taille de l'agglomération (concentration de la population, présence d'infrastructures).

C'est principalement les économies de localisation qu'il convient d'analyser

pour le transfert de technologie. Cette notion donne une piste pour *affiner l'étude des relations émetteur-récepteur de la technologie qui constituent un milieu favorable permettant à des externalités positives d'apparaître.*

Cependant, le concept d'économies de localisation renvoie à une multitude d'interdépendances non marchandes. Il faut recentrer l'analyse sur une question plus précise : comment expliquer l'apparition d'externalités positives spatialisées entre l'émetteur et le récepteur de la technologie, en tenant compte des aspects qualitatifs et collectifs ? On a souvent reproché à la notion d'économies d'agglomération son caractère imprécis, globalisant, descriptif et statistique (M. Catin, 1991 ; A. Rallet, 1995). Les études se sont surtout focalisées sur la dimension quantitative puisqu'elles évaluaient les gains de productivité issus des externalités produites par la concentration dans un espace donné. Or une relecture des économies de localisation à la lumière du schéma des économies de conventions permet de réintroduire la dimension qualitative et d'étudier le rôle de l'organisation industrielle dans la formation des économies d'agglomération et plus particulièrement celles de localisation.

Il est donc utile pour donner un contenu plus opérationnel à l'interaction émetteur-récepteur de la technologie, étudiée par Lundvall (1992) au niveau des systèmes nationaux d'innovation, d'opérer des rapprochements entre les notions d'économies d'agglomération et d'économies des conventions, de mettre en évidence le rôle de l'aspect organisationnel sur le territoire et les effets en retour positifs que constituent les effets d'agglomération.

CONCLUSION

Nous avons cherché à identifier les voies de recherche permettant de développer des concepts et des "outils" pour asseoir une nouvelle vision du transfert international de technologie entendu comme la conjugaison de l'acquisition d'une technologie externe et le développement de capacités propres et indigènes pour le récepteur.

Pour cela, nous avons utilisé la littérature récente de la dynamique industrielle (entre autres celle du courant évolutionniste) qui analyse la firme, sa stratégie et la notion de technologie en terme de capacités et de ressources à construire. Ces travaux conduisent à spécifier les moyens dont disposent une firme ou un pays pour développer ses capacités technologiques propres via l'activité de transfert. Ceci passe par un nouveau "statut" du récepteur comme cœur de compétences et par de nouvelles "stratégies" comme la recherche de complémentarités pour exploiter des opportunités technologiques. Le transfert

international de technologie devient ainsi un élément de la politique d'un développement endogène.

D'un point de vue purement théorique, nous avons montré l'importance de considérer le transfert international de technologie dans un cadre unifié d'allocation et de création de ressources.

Pour être mis en place, le transfert international de technologie doit consister en un processus organisationnel tourné vers l'acquisition d'informations et l'apprentissage qui sont deux phénomènes interdépendants. Si l'apprentissage organisationnel est privilégié, le transfert international de technologie prend alors une nouvelle dimension puisqu'il doit permettre au pays récepteur de pouvoir s'engager dans de nouvelles trajectoires technologiques pour se repositionner au sein de l'économie mondiale.

Un problème crucial est alors posé : celui du mode de coordination adéquat. Compte tenu des exigences du transfert international de technologie (son cadre incertain, l'existence de phénomènes d'externalités non marchandes, les collaborations), ce dernier ne peut plus être appréhendé uniquement par des relations de marché mais s'inscrit dans l'espace entre marché et organisation. L'économie des conventions est un champ utile qui décrit un mode de coordination prenant en compte les interdépendances au sein de cet espace. Le transfert international de technologie peut être alors envisagé comme un processus spatialisé s'appuyant sur des interdépendances non marchandes et sur l'apprentissage. Cette théorie n'est toutefois pas vraiment stabilisée et nous n'avons exploré qu'une faible partie de ses apports. Elle peut certainement constituer une voie de recherche pour l'analyse de l'influence des facteurs externes, tels qu'une technopole ou les politiques publiques d'incitation, sur les résultats du transfert international de technologie.

En définitive, le transfert international de technologie peut être résumé par un processus d'apprentissage organisationnel et collectif qui permet de s'engager dans de nouvelles trajectoires technologiques (en exploitant des opportunités) doublé d'un mode de coordination particulier reposant sur les conventions. Le définir ainsi permet de mieux comprendre son rôle dans le processus de développement.

RÉFÉRENCES

- Agmon T. et Von Glinow M.A., 1991, "*Technology Transfer in International Business*", Oxford University Press, 285 p.
- Amendola M. et Bruno S., 1990, "The Behaviour of the Innovative Firm: Relations to the Environment", *Research Policy*, n° 19, p. 419-433.
- Amendola M. et Gaffard J.L., 1988, "*La dynamique économique de l'innovation*", Économica, Paris, 161 p.
- Antonelli C., 1992, "*The Economics of Information Networks*", Elsevier Science Publishers.
- Antonelli C., 1995, "Économie des réseaux : variété et complémentarité", in A. Rallet et A. Torre, "*Économie industrielle et économie spatiale*", Économica, p. 111-127.
- Aoki M., 1986, "Horizontal Versus Vertical Information Structure of the Firm", *The American Economic Review*, n° 76 (5), p. 971-983.
- Aoki M., 1988, "*Information, Incentives and Bargaining in the Japanese Economy*", Cambridge University Press.
- Aoki M., 1991, "Aspects of Conventions within the Firm", Colloque sur l'Économie des Conventions, "*Les modèles CREA*", sous la direction de A. Orléan, Tome II, 39 p.
- Argyris C. et Schon D.A., 1978, "*Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*", Addison Wesley Reading M.A., 344 p.
- Arrow K.J., 1962, "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economics Studies*, XXIX, (2), p. 155-173.
- Arrow K.J., 1971, "*Essays in the theory of risk bearing*", Markham, Chicago.
- Arrow K.J., 1976, "*Les limites de l'organisation*", traduit par Tradecom, Presses Universitaires de France, 111 p.

- Baranson J. et Roak R., 1985, "Trends in North/South Transfer of High Technology", in Rosenberg N. et Frischtak C. Editors, *"International Technology Transfer : Concepts, Measures and Comparisons"*, Praeger Editors, New York, Chap. II, p. 24-43.
- Baumol W.J., 1993, *"Entrepreneurship, Management, and the Structure of Payoffs"*, The MIT Press Cambridge, 311 p.
- Brousseau E., 1989, "L'approche néo-institutionnelle de l'économie des coûts de transaction", *Revue Française d'Économie*, Vol. IV, n° 4, Automne, p. 103-166.
- Carlsson B., 1992, "Industrial Dynamics : A Framework for Analysis of Industrial Information", *Revue d'Économie Industrielle*, n° 61, p. 7-32.
- Catin M., 1985, *"Effets externes, marché et systèmes de décisions collectives"*, Éditions Cujas, Paris, 450 p.
- Catin M., 1991, "Économies d'agglomération et gains de productivité", *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 5, p. 565-598.
- Catin M., 1994, "Externalités et économies d'agglomération", in Auray J.P., A. Bailly, P.H. Derycke et J.M. Huriot, *"Encyclopédie d'Économie Spatiale"*, Economica, 416 p.
- Catin M., 1995, "Productivité, économies d'agglomération et métropolisation", *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 4, p. 663-681.
- Cohendet P., 1994, "Relation de service et transfert de technologie", dans De Bandt J. et Gadrey J., *"Relations de service, marché des services"*, Éditions du CNRS, Paris, Chap. 9, p. 201-213.
- Cohen W. et Levinthal D., 1989, "Innovation and Learning : the Two Faces of Recherche & Development", *The Economic Journal*, Vol. 99, n° 97, p. 569-596.
- Cohen W. et Levinthal D., 1990, "Absorptive Capacity : A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quaterly*, 35, p. 128-152.
- Courlet C. et Garofoli G., 1995, "Districts industriels, systèmes productifs localisés et développement", Communication au Colloque de l'ASRDLE, *"Dynamiques industrielles et dynamiques territoriales"*, Toulouse, Août.

- Cusumano M.A. et Elenkov D., 1994, "Linking International Technology Transfer with Strategy and Management: a Literature Commentary", *Research Policy*, n° 23, p. 195-215.
- Dahlman C., Ross-Larsson B. et Westphal L., 1985, "Managing Technological Development : Lesson from the Newly Industrialized Countries", *World Bank*, Washington D.C., n° 717.
- Dasgupta P. et Stiglitz J., 1980, "Industrial Structure and the Nature of Innovation Activity", *The Economic Journal*, Vol. 90, p. 266-293.
- Davidson W. et Mc Fedridge D., 1984, "International Technology Transactions and the Theory of the Firm", *Journal of Industrial Economics*, n° 32, p. 253-264.
- Dearing J.W., 1993, "Rethinking Technology Transfer", *International Journal of Technology Management on Technology and Corporate Policy*, Special Issue on Industrie, University-Government Cooperation, Vol. 8, n° 7-8-9, p. 478-485.
- De Bandt J., 1990, "Organization as a Central Object for Technological Policies International", *The International Journal of Technology Management on Technology and Corporate Policy*, Vol. 5, n° 7-8-9.
- Delpierre M. et Mahieu C., 1990, "*Le transfert de technologie face aux débats sur l'innovation et les services*", Miméo de L'Institut Fédératif de Recherche sur les Économies et les Sociétés Industrielles, Unité du CNRS, Lille, Octobre, 22 p.
- Desai A., 1988, "*Technology Absorption in Indian Industry*", Wiley Eastern, New Delhi.
- Dosi G., 1988, "Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVI, Sept., p. 1120-1171.
- Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G. et Soete L., 1988, "*Technical Change and Economic Theory*", London Francis Pinter and New York Columbia University Press, 638 p.
- Dosi G., Pavitt K. et Soete L., 1990, "*The Economics of Technical Change and International Trade*", New York University Press.

- Dosi G., Teece D.J. et Winter S., 1990, "Les frontières des entreprises vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise", *Revue d'Économie Industrielle*, n° 51, p. 238-254.
- Doz Y.L., Hamel G. et Prahalad C., 1992, "Collaborate with your Competitors and Win", *Harvard Business Review*, Vol. 67, n° 1, p. 133-139.
- Dupuy J.P. et al., 1989, "L'économie des conventions", *Revue Économique*, Numéro Spécial, Vol. 40, n° 2.
- Durand C., 1994, "*La coopération technologique internationale : les transferts de technologie*", De Boeck-Wesmael, Bruxelles, 402 p.
- Enos J. et Park U.H., 1987, "*The Adoption and Diffusion of Imported Technology : the Case of Korea*", Croom Helm, London.
- Eymard-Duvernay F., 1987, "Les entreprises et leurs modèles", *Entreprises et Produits, Cahiers du Centre d'Étude de l'Emploi*, n° 30, p. 5-27.
- Favereau O., 1989, "Organisation et marché", *Revue Française d'Économie*, Vol. IV, Hiver, p. 65-96.
- Favereau O., 1993, "Quelles théories de l'entreprise pour l'économie des conventions", Communication, *8ème session de l'École d'Été d'Économie Industrielle*, Cargèse, Septembre.
- Foray D., 1991a, "Repère pour une économie des organisations et de la recherche-développement", *Revue d'Économie Politique*, Vol. 101, n° 5, Septembre-Octobre, p. 779-808.
- Foray D., 1991b, "The Secret of Industry are in the Air : Industrial Cooperation and the Organizational Dynamics of the Innovative Firm", *Research Policy*, n° 20, p. 393-405.
- Foray D., 1993, "Autour de l'apprentissage organisationnel et de l'économie du savoir", *Revue d'Économie Industrielle*, n° 65, p. 96-100.
- Foray D. et Freeman C., 1992, "*Technologie et richesse des nations*", Économica, Paris, 513 p.

- Fransman M. et King K., 1984, "*Technological Capability in the Third World*", Library of Congress Cataloging in Publication Data, 405 p.
- Freeman C., 1989, "New Technology and Catching Up", *The European Journal of Development Research*, 1, Numéro Spécial Technology and Development in the Third Industrial Revolution, p. 85-100.
- Gamser M.S., 1988, "Innovation, Technical Assistance and development: the Importance of Technology Users", *World Development*, Vol. 16, n° 6, p. 711-721.
- Griliches Z., 1957, "Hybrid Corn, an Exploration in the Economics of Technological Change", *Econometrica*, Vol. 25, Octobre.
- Guilhon B., 1992, "Technologie, organisation et performances : le cas de la firme réseau", *Revue d'Économie Politique*, n° 102, Juillet-Août, p. 564-592.
- Hakansson H., 1990, "Technological Collaboration in Industrial Networks", *European Management Journal*, Vol. 8, n° 3, p. 371-379.
- Hansen G.S. et Wernerfelt B., 1989, "Determinants of Firm Performance: The relative Importance of Economic Organizational Factors", *Strategic Management Journal*, n° 10, p. 399-411.
- Hayami Y. et Ruttan V., 1971, "Agricultural Development and International Perspective", J. Hopkins, Baltimore.
- Imai K. et Baba Y., 1991, "Systemic Innovation and Cross-Border Networks: Transcending Markets and Hierarchies to Create a New Technico-Economic System", *Technology and Economic Program*, OCDE, p. 389-405.
- Judet P., 1989, "Transfert de technologie : une réponse inadaptée aux besoins du tiers monde", *Revue Échanges Notre Combat*, n° 155.
- Kamien M.I. et Schwartz N.L., 1982, "*Market Structure and Innovation*", Cambridge University Press.
- Kirat T. et Le Bas C., 1993, "La technologie comme actif, de la firme portefeuille à la firme organisation", *Revue Française d'Économie*, Vol. VIII, 1, Hiver, p. 135-172.

- Kirat T. et Le Bas C., 1995, "Apprentissage technologique et interactivité dans les systèmes localisés de production et d'innovation", in Rallet A. et Torre A., *"Économie industrielle et économie spatiale"*, *Économica*, p. 421-443.
- Kirzner I., 1973, *"Competition and Entrepreneurship"*, University of Chicago, Chicago.
- Kirzner I., 1979, *"Perception, Opportunity and Profit"*, University of Chicago, Chicago.
- Lall S., 1982, *"Developing Countries as Exporter of Technology : a First Look at Indian Experience"*, The Macmillan Press Limited.
- Lall S., 1987, *"Learning to Industrialize: The Acquisition of Technological Capability by India"*, The Macmillan Press Limited, 260 p.
- Landau R. et Rosenberg N. (eds), 1986, *"The Positive Sum Strategy"*, Academy of Engineering Press, 626 p.
- Le Bas C., 1991, "Économie du changement technique", *Presses Universitaires de Lyon*, 239 p.
- Le Bas C., 1993, "La firme et la nature de l'apprentissage", *Économies et Sociétés, Série Dynamique Technologique et Organisation*, n° 1, p. 7-24.
- Le Bas C. et Zuscovitch E., 1993, "Apprentissage technologique et organisation : une analyse des configurations micro-économiques", *Économies et Sociétés, Série Dynamique Technologique et Organisation*, n° 1, 5/1993, p. 153-195.
- Lundvall B.A., 1992, *"National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning"*, Printers Publishers, London, 338 p.
- Mansfield E., Romeo A., Schwartz M., Teece D.J., Wagner S. et Brach P., 1982, *"Technology Transfer, Productivity and Economic Policy"*, W.W. Norton et Company, 243 p.
- Mansfield E., 1961, "Technical Change and the Rate of Imitation", *Économetrica*, n° 29.
- Mansfield E., 1968, *"The Economics of Technical Change"*, W.W. Norton et Company.

- Mansfield E., 1975, "International Technology Transfer : Forme, Ressource, Requirements and Policies", *American Economic Review*, n° 65, p. 372-376.
- Metcalf J.S., 1988, "The Diffusion of Innovations : an interpretative Survey", in Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G. et Soete L., "*Technical Change and Economic Theory*", London Francis Pinter and New York Columbia University Press, p. 560-589.
- Mintzberg H., 1982, "*Structure et dynamique des organisations*", Les Éditions d'Organisation, 434 p.
- Mytelka L., 1978, "Technological Dependence in the Andean Group", *International Organization*, 32, Hiver, p. 101-139.
- Mouhoud E.M., 1995, "Régionalisation, globalisation et polarisation de l'économie mondiale : quelle place pour les pays en voie de développement ?", *Région et Développement*, n° 2, p. 5-43.
- Nelson R., 1959, "The Simple Economics of Basic Scientific Research", *Journal of Political Economy*, n° 67, p. 297-306.
- Nelson R. et Winter S.G., 1982, "*An Evolutionary Theory of Economic Change*", The Belknap Press of Harvard University Press, 437 p.
- Nelson R., 1987, "*Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*", N.H.C. Editors.
- Orlean A., 1994, "*Analyse économique des conventions*", Presses Universitaires de France, 403 p.
- Pavitt K., 1991, "Key Characteristics of Large Innovative Firm", *British Journal of Management*, Vol. 2, p. 41-50.
- Penrose E. T., 1959 et 1980, "*The Theory of the Growth of the Firm*", Basil Blackwell, Oxford, 1959. Nouvelle publication : avec préface de Salter M., 1980, 272 p.
- Perrin J., 1983, "Les transferts de technologie", *La Découverte Maspéro*, Série de Questions Économiques Internationales, 123 p.

- Prahalad C. et Hamel G., 1990, "The Core Competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, Mai-Juin, p. 79-91.
- Rallet A. et Torre A., 1995, "*Économie industrielle et économie spatiale*", *Économica*, 473 p.
- Rallet A., 1995, "Interactions spatiales et dynamique de proximité : bilans et perspectives", Colloque International de l'ASRDLE, "*Dynamiques industrielles, dynamiques territoriales*", Toulouse, 30 Août-1 Sept., 30 p.
- Reddy N.M. et Zhao L., 1990, "International Technology Transfer : a Review", *Research Policy*, 19, août, p. 285-307.
- Rodriguez C.A., 1975, "Trade in Technological Knowledge and the National Advantage", *Journal of Political Economy*, n° 89, p. 121-135.
- Rosenberg N., 1976, "*Perspectives on Technology*", Cambridge University Press, 343 p.
- Rosenberg N., 1982, "*Inside the Black Box : Technology and Economics*", Cambridge University Press, 304 p.
- Rosenberg N. et Frischtak C., 1985, "*International Technology Transfer : Concepts, Measures and Comparisons*", Praeger Publishers, 331p.
- Rumelt R., Schendel D. et Teece D.J., 1991, "Strategic Management and Economics", *Strategic Management Journal*, Vol. 12.
- Sahal D., 1981, "*Patterns of Technological Innovation*", Addison Wesley Publishing Company Inc., 381 p.
- Sahal D., 1982, "*The Transfer and Utilisation of Technical Knowledge*", Lexington Books, 272 p.
- Salais R. et Storper M., 1992, "The Four Worlds of Contemporary Industry", *Journal of Economics*, Cambridge, 16, p. 169-193.
- Salais R. et Storper M., 1994, "*Les mondes de production*", Éditions de l'EHESS, Paris.

- Stiglitz J., 1987, "Learning to Learn, Localized Learning and Technological Progress", repris dans Dasgupta P. et Stoneman P., 1987, "*Economic Policy and Technological Performance*", Cambridge University Press, Chap. V, p. 125-153.
- Stobaugh R. et Wells L., 1984, "*Technology Crossing Borders*", Harvard Business School Press, Boston.
- Stoneman P., 1983, "*The economic analysis of technological change*", Oxford University Press, 272 p.
- Storper M., 1995a, "Territorial Development in the global Learning Economy : the Challenge to Developing Countries", *Région et Développement*, n° 1, p. 155-188.
- Storper M., 1995b, "La géographie des conventions : proximité territoriale, interdépendances hors marché et développement économique", in Rallet A. et Torre A. (1995), p. 111-127.
- Teece D.J., 1976, "*The Multinational Corporation and the Resource Cost of International Technology Transfer*", Ballinger Publishing Company, Cambridge, 130 p.
- Teece D.J., 1980, "Economics of Scope and the Scope of an Enterprise", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 1, p. 223-247.
- Teece D.J., 1982, "Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 3, p. 39-63.
- Teece D.J., 1986, "Profiting from Technological Innovation : Implications for Integration, Collaboration, Licencing and Public Policy", *Research Policy*, n° 15, p. 285-305.
- Teece D.J., 1987, "*The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*", Harper and Row Publishers, New York, 256 p.
- Teece D.J., 1988, "Technological Change and the Nature of the Firm", in Dosi G. et al., "*Technical Change and Economic Theory*", Pinter Publishers, Chap. 12, p. 256-281.
- Teece D.J., 1991, "Technological Development and the Organization of Industry", *Technology and Economic Program, O.C.D.E.*, p. 409-417.

- Teece D.J., Pisano G. et Shuen A., 1990, "Four Paradigms of Strategic Management", *Working Paper*, Université de Californie à Berkeley, n° 90-8, Décembre, 44 p.
- Von Hippel E., 1987, "Cooperation Between Rivals: Informal Know-How Trading", *Research Policy*, n° 16, p. 291-302.
- Wells L., 1975, "Economic Man and Engineering Man", in Timmer C., *The Choice of Technology in Developing Countries*, Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Wernerfelt B., 1984, "A Ressource Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, n° 5, p. 07-32.

Abstract

Developing countries are confronted with international competition, based on competitiveness and the differentiation of capacities. Control of technological knowledge has become a decisive necessity and developing countries can no longer be content to simply copy. The challenge of technology transfer consists then in combining the acquisition of external skills with the development of self-acquired skills, for the purpose of providing the country with a distinctive competitive advantage. This paper, essentially theoretical, determines the contribution of industrial economics research, mainly evolutionist in nature, to this re-formulation of technology transfer where the aspects of creation and allocation are closely linked. Technology transfer is thus an organizational and collective learning process, which makes it possible for a country to pursue new technological trajectories and thereby reposition itself within the world economy. A crucial problem becomes apparent though: that of the suitable mode of coordination. Contract and convention economics thus represents an interesting field of research, as it describes a mode of coordination which takes into account the interdependences within an uncertain framework, the existence of technological externalities phenomena, and collaborations, all by linking the organizational and spatial aspects. To define international technology transfer as such makes it possible to fully grasp its role in the development process of countries.

Resumen

Los países en vía de desarrollo se enfrentan a una competencia internacional basada sobre la competitividad y sobre una diferenciación de capacidades. La maestría del saber tecnológico se revela esencial en estos países que ya no pueden tan solo copiar. La postura de la "transferencia" de tecnología consiste entonces a reunir la adquisición de competencias externas con el desarrollo de competencias propias, con el objetivo de procurar al país una ventaja concurrencial distintiva. Este artículo más bien teórico, determina la aportación de los estudios de la economía industrial, de esencia más bien evolucionista, a esta nueva formulación de "transferencia" de tecnología donde los aspectos de creación y de subsidio están muy ligados. La "transferencia" de tecnología se convierte en un proceso de aprendizaje organizacional y colectivo, que permite penetrar en las nuevas trayectorias tecnológicas para posicionarse de nuevo al seno de la economía mundial. Un nuevo problema crucial nos es expuesto : sobre el modo de coordinación adecuado. La economía de las convenciones representa entonces una vía de estudio interesante ya que nos describe un modo de coordinación que toma en cuenta las interdependencias sobre un plan incierto, la existencia de fenómenos externos no mercantiles, las colaboraciones ligando los aspectos organizacionales y espaciales. Definir así la "transferencia" internacional de tecnología nos permite comprender mejor su función en el proceso de desarrollo del país.