

**FARGO - Centre de recherche en Finance, ARchitecture
et Gouvernance des Organisations**

Cahier du FARGO n° 1071001

**Le choix de la forme organisationnelle en matière d'investissement en R&D à l'étranger
par les firmes multinationales : la contribution de la théorie des coûts de transaction**

**The choice of an R&D organizational form by multinational firms: the transaction costs
theory contribution**

Dhikra CHEBBI NEKHILI

Université de Bourgogne – LEG/FARGO

Octobre 2007

Résumé : L'objectif de ce papier est d'expliquer le choix du mode de gouvernance des activités de R&D à l'étranger à travers la contribution de la théorie des coûts de transaction. Nous avons identifié principalement trois grandes formes organisationnelles en matière d'investissement en R&D à l'étranger : l'internalisation totale, les alliances en R&D et l'externalisation totale par le biais des licences unilatérales. Nous avons classé les déterminants du choix organisationnel en deux groupes : les déterminants comportementaux (opportunisme et rationalité limitée) et les déterminants liés aux caractéristiques des transactions (spécificité, incertitude, fréquence). Suite à une étude quantitative par le biais d'un questionnaire diffusé au près de 769 firmes multinationales, nos principaux résultats montrent que le choix de l'internalisation des activités de R&D est favorisé en cas d'opportunisme des agents et de fréquence élevée des transactions, le choix des licences unilatérales est défavorisé en cas de rationalité limitée, de spécificité des activités de R&D et d'incertitude technologique et le choix des alliances est favorisé en cas d'incertitude commerciale.

Mots clés : formes organisationnelles, théorie des coûts de transaction, R&D, firmes multinationales

Abstract: The objective of this paper is to explain the choice of the governance mode of R&D activities abroad through the contribution of the transaction costs theory. We identified three main organizational forms: the complete internalization, the R&D alliances, and the complete externalization by the unilateral licensing agreements. We have classified the organizational choice determinants into two groups: the behavioral determinants (opportunistic behavior and bounded rationality) and the transactional determinants (specificity, uncertainty and frequency). We conducted a quantitative study through a questionnaire sent to 769 multinational firms. Our main results show that the R&D internalization is chosen in case of opportunistic behavior and a high frequency of the R&D transactions, the unilateral licensing

agreements are underprivileged in case of bounded rationality, specific character of the R&D activities and technological uncertainty and the R&D alliances are chosen in case of commercial uncertainty.

Key words: organizational forms, transaction costs theory, R&D, multinational firms

Classification JEL : F23, G34, L24, O32.

Coordonnées de l'auteur :

Fargo/LEG, Université de Bourgogne, Pôle d'économie et de gestion, 2, Bd Gabriel, 21066
Dijon Cedex ; E-mail : chebbi.dhikra@yahoo.fr

Les activités de R&D peuvent être considérées comme l'un des mécanismes qui conditionnent la performance des grands groupes multinationaux. Ces derniers ont tendance aujourd'hui à internationaliser et décentraliser ce type d'activités au sein de leurs filiales à part entière et filiales communes créées ou acquises à l'étranger, aussi bien qu'au sein des firmes partenaires d'une coopération technologique. La réduction des coûts inhérents à l'investissement en R&D et l'accès à des nouvelles ressources sont, entre-autres, les principales raisons qui peuvent expliquer l'évolution des structures organisationnelles et des processus décisionnels des firmes multinationales. Nous pouvons citer à titre d'exemple, l'OPA de Mittal Steel sur Arcelor, la fusion entre Aventis et Sanofi, le *consortium* EUREKA, les *joint ventures* Nikon-Essilor, TCL-Alcatel, ...

L'objectif de cet article est donc d'expliquer le comportement des firmes multinationales en matière d'investissement en R&D à l'étranger tout en mobilisant la théorie des coûts de transaction. Considérée comme étant la théorie explicative des frontières organisationnelles, elle justifie le choix d'une forme organisationnelle par rapport à une autre par sa capacité de permettre à la firme une économie des coûts de transaction. Le choix devra alors porter sur la forme qui permet aux mieux de minimiser ces coûts. Nous nous intéressons alors dans le cadre de ce papier à répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les principales formes d'investissement en R&D à l'étranger par les firmes multinationales ?
- Comment ont-elles été traitées par la théorie des coûts de transaction ? et en quoi consiste son apport ?
- Quels sont les principaux déterminants qui peuvent guider les multinationales dans leur choix organisationnel ?

1. Sous quelles formes les multinationales investissent-elles en R&D à l'étranger ?

Sur la base de plusieurs études théoriques et empiriques et, principalement de celles de Narula et Hagedoorn (1999) et Narula (2003), nous pouvons résumer la décision d'investissement en R&D à l'étranger par les multinationales par les trois stratégies suivantes. Elles se distinguent selon le degré d'interdépendance organisationnelle entre les firmes et le niveau d'internalisation souhaité :

- L'internalisation totale par l'acquisition des firmes à fort coefficient technologique ou bien par la décision de transférer les activités de R&D à une filiale créée, à l'étranger, à cet effet.
- L'externalisation totale (*outsourcing*) matérialisée principalement par l'élaboration des contrats de licences unilatérales.
- L'externalisation partielle (ou la quasi-externalisation) des activités R&D qui s'effectue par l'élaboration des relations inter-organisationnelles tout en distinguant les relations avec prise de participation telles que les *joint ventures* et, les alliances sans prise de participation telles que les *consortiums* ou encore les licences croisées.

2. La contribution de la théorie des coûts de transaction à l'explication du choix des formes organisationnelles

Selon la théorie des coûts de transaction, la firme doit organiser ses activités étrangères dans un objectif de minimiser les coûts de production et de transaction. Williamson (1975, 1985) identifie principalement les marchés et les hiérarchies comme deux modes d'organisation. Il stipule que le marché échoue si les coûts de transaction sont jugés prohibitifs. Cet échec incite la firme à internaliser certaines opérations. Un peu plus tard et en réponse à de nombreuses critiques, Williamson (1991) a mis l'accent sur le rôle additionnel des formes inter-organisationnelles. Il reconnaît ainsi les avantages des formes hybrides (alliances) en expliquant que les coûts peuvent être réduits lorsque les transactions sur le

marché sont remplacées par une collaboration entre les acteurs. Principalement, deux piliers essentiels constituent les fondements du modèle développé par Williamson : les hypothèses comportementales et les caractéristiques des transactions.

2.1. Les hypothèses comportementales : la rationalité limitée et l'opportunisme des agents

La rationalité limitée, source des coûts de transaction, peut être définie comme l'incapacité des agents d'identifier toutes les éventualités pouvant influencer leurs transactions. Cette rationalité pèse de façon décisive sur l'aptitude des agents à choisir et à agir. En matière d'investissement en R&D, les firmes ne peuvent pas prévoir avec exactitude toutes les éventualités possibles dans le déroulement du programme de R&D. Il est d'autant plus difficile pour elles de prédire l'évolution et les résultats des différentes étapes du projet, puisqu'ils dépendent d'autres étapes intermédiaires. En ce qui concerne l'opportunisme des agents, il se manifeste lorsqu'un agent bien informé exploite, « *avec ruse* » son « avantage » informationnel à des fins personnelles (Williamson, 1975). Le risque d'opportunisme associé à l'incomplétude des contrats (résultat de la rationalité limitée des individus) accroît les coûts de transaction sur le marché et le fait échouer.

Souhaitant investir en R&D, une firme qui ne détient pas les moyens nécessaires pour le faire en interne peut recourir aux relations d'alliances en R&D avec des partenaires ou à l'achat des licences auprès des firmes à forte intensité en R&D. Le recours à ce type de coopération ou à l'acquisition de ces contrats de licences est généralement accompagné de coûts de transaction élevés. La firme partenaire ou vendeuse de licence, si opportuniste, ne révèle pas toutes les informations qu'elle détient par crainte de la concurrence. L'acheteur, en raison de sa rationalité limitée, ne peut pas connaître avec exactitude les propres caractéristiques de la technologie transférée et par conséquent, peut sous estimer sa valeur réelle. En plus, la complexité de l'environnement international, d'une part et la différence

entre les cultures des différentes firmes d'autre part peuvent rendre les agents moins rationnels et ayant des capacités limitées pour choisir ou agir. Il sera, ainsi, difficile pour eux de bien identifier les termes du contrat de la coopération technologique et de le modifier ou le réviser en cas d'apparition de nouveaux résultats du projet de R&D en question. Outre cette incomplétude des contrats, le caractère opportuniste de certaines firmes peut aussi jouer contre le choix de ces accords technologiques pour investir en R&D. Elles peuvent en effet, ne pas décrire toutes les caractéristiques de la technologie transférée et/ou ne pas divulguer leurs principaux savoir-faire à leurs partenaires, qui peuvent être considérés comme des futurs concurrents pour elles. Elles peuvent aussi ne pas leur transmettre les nouvelles informations en cas de développement ou d'extension de la technologie et garder en leur sein les résultats importants.

L'opportunisme du vendeur de la technologie et la rationalité limitée de l'acheteur, sont à l'origine des coûts de transaction élevés et, ne peuvent que défavoriser le choix des alliances et des accords de licence par les firmes multinationales, comparativement à l'internalisation, pour investir en R&D à l'étranger.

Hypothèse 1 : L'opportunisme du vendeur d'une technologie favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale des activités de R&D comparativement aux accords de licence et aux alliances pour investir en R&D.

Hypothèse 2 : La rationalité limitée de l'acheteur d'une technologie favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale des activités de R&D comparativement aux accords de licence et aux alliances pour investir en R&D.

2.2. Les caractéristiques des transactions

Les caractéristiques des transactions influencent le risque d'adoption des comportements opportunistes de la part des agents et donc modifient l'importance relative des coûts de transaction. Trois éléments caractérisent la transaction : la spécificité, l'incertitude et la fréquence. A ces trois éléments, nous pouvons ajouter aussi l'effet d'un facteur

institutionnel important qui est relatif au degré de protection des droits de propriété intellectuelle. En tenant compte des deux hypothèses précédentes (rationalité limitée et opportunisme des agents), Williamson affirme que les coûts s'accroissent si la transaction se caractérise par ces attributs.

2.2.1. La spécificité des activités de R&D et la fréquence des transactions

La spécificité des actifs est la source principale de différenciation des transactions. Elle est définie par Williamson (1989) comme étant le degré avec lequel cet actif peut être redéployé pour un autre usage ou par d'autres utilisateurs sans perte de valeur. Plus les actifs sont spécifiques, moins leur marché est développé et plus l'internalisation est souhaitable. Cette dimension doit être étudiée en parallèle avec la notion de fréquence. En effet, la haute fréquence des transactions de R&D, couplée avec le caractère spécifique de ces actifs, ne fait qu'accroître les coûts de transaction encourageant par la suite à l'internalisation. Par contre, les projets de R&D occasionnels (non fréquents), même s'ils sont spécifiques, ne sont pas généralement effectués en interne. Dans ce cas, l'entreprise se base souvent sur les efforts des prestataires même si le projet en question peut présenter un caractère structurel. Tel est le cas de l'étape relative à la recherche fondamentale où les firmes ont tendance à signer des contrats de long terme pour bénéficier des résultats qui en découlent. Pour des niveaux moyens de spécificité et de fréquence, les alliances sont plutôt préférables aux contrats de licence sur le marché et à l'internalisation totale. En effet, ces accords coopératifs permettent, d'une part, d'éviter les comportements opportunistes des vendeurs de licence et, d'autre part, de réduire les coûts bureaucratiques relatifs à la hiérarchie. Plus les activités de R&D deviennent spécifiques (particulièrement lorsqu'elles portent sur l'étape de développement) et plus la fréquence des transactions avec le vendeur des licences est élevée, plus l'internalisation totale sera alors préférable aux accords de licences et aux coopérations inter-organisationnelles.

Hypothèse 3 : La spécificité des activités de R&D favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale comparativement aux accords de licences et aux alliances

Hypothèse 4 : Une fréquence élevée des transactions portant sur les activités de R&D favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale comparativement aux accords de licences et aux alliances

2.2.2. L'incertitude

L'investissement en R&D est particulièrement incertain et son horizon est long. Nous pouvons présenter trois types d'incertitude propres à l'investissement en R&D : l'incertitude comportementale, l'incertitude technologique et l'incertitude commerciale. Selon qu'elle soit comportementale, technologique ou commerciale, l'incertitude ne conduit pas au même résultat en termes du choix de la forme organisationnelle.

- L'incertitude comportementale : cette incertitude est liée aux problèmes de la mesure de performance des individus. Voulant investir en R&D par le biais des licences unilatérales ou par le biais des alliances, la firme multinationale sera face à ce type d'incertitude. L'acquisition d'un nouveau procédé par le biais des licences ou au près d'un partenaire d'alliance est fonction de la performance et de la réputation du prestataire. Plus la performance et la réputation sont difficiles à mesurer et à valoriser, plus l'internalisation est recommandée. En effet, les activités de R&D se caractérisent le plus souvent par des résultats flous et ambigus et par la suite difficiles à mesurer. En plus, le comportement opportuniste de certaines firmes et l'asymétrie d'information, qui peut caractériser leurs relations avec d'autres firmes partenaires et membres dans des coopérations technologiques peuvent rendre plus difficile la mesure de la performance des individus. Dans ce cas, l'internalisation sera plus souhaitable que l'achat des accords de licences ou la participation dans des alliances.

Hypothèse 5 : L'incertitude comportementale favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale des activités de R&D comparativement aux accords de licences et aux alliances

• L'incertitude technologique et/ou commerciale : l'incertitude technologique est relative à la probabilité selon laquelle la technologie peut fonctionner (ou non) selon la conception voulue de départ (Nelson et Winter, 1982). L'incertitude commerciale correspond au degré d'acceptation par le marché de cette technologie. En effet, même si la performance d'une technologie est cohérente avec ses spécifications au départ, on ne peut pas prévoir son succès commercial du fait qu'on ne peut pas être sûr qu'elle soit acceptée par le marché cible. Sans se prononcer explicitement sur le choix entre les alliances quasi-hiérarchiques (avec prise de participation) ou les alliances quasi-marchés (sans prise de participation), Garette et Dussauge (1996), affirment que l'incertitude technologique peut accroître la mise en place des coopérations inter-firmes d'une façon générale. Selon ces auteurs, cette incertitude est due principalement à l'accroissement de la diversité et de la complexité des compétences technologiques. Suite à cette complexité et aux coûts importants des technologies, les firmes, mêmes les multinationales n'arrivent pas à développer l'ensemble des compétences en interne et ont plutôt besoin des partenaires d'alliances. Cette complexité technologique peut aussi être à l'origine d'une incertitude commerciale. Les auteurs affirment que les évolutions technologiques peuvent provoquer une réduction dans la durée de vie commerciale du produit. Le rythme de renouvellement des produits dans certains secteurs à forte intensité technologique tels que l'électronique, l'informatique, rend certains produits obsolètes quelques mois seulement après leur lancement sur le marché. Il a été démontré que plus le ratio des dépenses de R&D (mesuré par le rapport entre les dépenses de R&D et le chiffre d'affaires) est important, plus la durée de vie commerciale des produits est faible (Garette et Dussauge, 1996). Pour cette raison, les firmes préfèrent entrer dans des alliances pour élargir leur marché et réduire les effets des incertitudes technologique et commerciale.

Hypothèse 6 : L'incertitude technologique favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix des alliances en R&D comparativement à la hiérarchie et aux accords de licence.

Hypothèse 7 : L'incertitude commerciale favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix des alliances en R&D comparativement à la hiérarchie et aux accords de licence.

Toutefois, l'impact des facteurs technologiques sur le choix entre les alliances sans prise de participation et les alliances avec prise de participation n'est pas très clair. D'une part, les analyses sectorielles montrent que la proportion des formes avec prise de participation par rapport au nombre total des alliances est plus faible dans les industries de haute-technologie¹. D'autre part, et contrairement à ces résultats, d'autres études affirment que le choix d'une alliance avec prise de participation est utile dans les coopérations portant sur l'investissement en R&D dans les secteurs à forte incertitude technologique².

2.2.3. La protection des droits de propriété intellectuelle

Le choix du mode de gouvernance des activités de R&D au sein des firmes multinationales est aussi fonction de l'environnement institutionnel dans lequel les firmes opèrent. Dans un contexte international, plusieurs facteurs institutionnels peuvent déterminer le choix de la structure de gouvernance à l'étranger. Ils peuvent inclure entre autres, les réglementations de l'investissement étranger, les écarts culturels entre les deux pays, ainsi que le risque politique. S'agissant d'un investissement en R&D à l'étranger par les firmes multinationales, nous nous intéressons à évaluer l'effet d'un déterminant institutionnel important, celui du degré de protection de la propriété intellectuelle dans le pays d'accueil, sur le choix d'une forme organisationnelle³. En effet, les lois de protection de la propriété intellectuelle ne sont pas les mêmes dans tous les pays (Oxley, 1999). Pour cette raison, les firmes multinationales, lorsqu'elles considèrent la possibilité de s'établir dans un pays donné,

¹ La base de données MERIT-CATI montre que, sur la période 1980-1993, la proportion des *joint ventures* par rapport au nombre total des coopérations dans les industries telles que la biotechnologie, les microélectroniques, les logiciels, l'aviation et la défense, est comprise entre 16% et 23%. Cette proportion est relativement faible en la comparant à la moyenne obtenue pour l'ensemble des entreprises (30%) (Hagedoorn et Narula, 1996).

² D'après Pisano (1989) et Gulatti (1995), la probabilité de la mise en place des alliances avec prise de participation dans le secteur biotechnologique, est significativement plus élevée dans les coopérations de R&D que dans les autres types de coopérations.

³ Le choix de ce déterminant peut être expliqué par son importance, particulièrement, dans les contrats technologiques. L'application et la mise en exécution des droits de propriété intellectuelle peuvent ne pas être assurés étant donné que les lois, les procédures et le degré de protection varient d'une nation à une autre (Oxley, 1999).

prêtent beaucoup d'attention à la législation des droits de propriété et à la manière dont elle est appliquée. Cette attention est d'autant plus forte qu'il s'agit d'un investissement en R&D.

La logique de la théorie des coûts de transaction stipule que la rédaction et l'exécution d'un contrat donné pour l'utilisation d'une technologie dépend d'une spécification adéquate des droits de propriété intellectuelle, du degré de contrôle et d'une bonne application des termes de contrats. Toute difficulté dans l'exécution de chacune de ces trois étapes peut accroître les coûts de transaction et renforce le choix des formes de gouvernance hiérarchique (Williamson, 1991). Ainsi, dans les pays à faible protection des droits de propriété, les multinationales ont tendance à installer des filiales sans le recours à des participations étrangères dans le capital (Caves, 1996). Pour éviter la spoliation par les partenaires étrangers et afin d'internaliser les retombées de la recherche, elles ont ainsi tendance à détenir la majorité du capital de leurs filiales. La structure de propriété est ici utilisée conjointement comme un outil de contrôle et comme un mécanisme de protection en l'absence d'un cadre légal suffisant. Une faible protection des droits de propriété, dans un pays donné, peut encourager certaines firmes à se comporter d'une manière opportuniste pour tirer profit de cette situation. D'autant plus que les savoir-faire et les compétences technologiques, à la base d'un investissement en R&D, sont difficilement protégés en raison de leur nature intangible et spécifique. Dans ces conditions, le transfert de ce type d'actif ne peut pas se faire sans un accroissement des coûts de transaction. Pour ces différentes raisons, investir en R&D à l'étranger ne peut réussir que par l'internalisation des activités de R&D au sein d'une filiale à part entière.

Hypothèse 8 : Une faible protection des droits de propriété intellectuelle favorise, toutes choses égales par ailleurs, le choix de l'internalisation totale des activités de R&D comparativement aux accords de licence et aux alliances pour investir en R&D.

3. Etude empirique : tests des hypothèses et résultats

3.1. Description de l'étude

Afin de tester la plausibilité de ces différentes hypothèses, nous avons mené une étude quantitative par le biais d'un questionnaire adressé aux plusieurs responsables de R&D de différentes firmes multinationales européennes et nord-américaines. Le questionnaire élaboré a été diffusé par trois vecteurs, courrier postal, courrier électronique et fax via Internet, auprès de 769 firmes multinationales. Nous avons reçu en total 67 questionnaires, ce qui nous fait un taux de retour de l'ordre de 8,71%. 82,1% des répondants sont des firmes multinationales européennes contre 17,9% seulement d'américaines. Cette grande différence dans la composition de l'échantillon peut être expliquée par un faible taux de retour de la part des entreprises américaines comparativement aux entreprises européennes. Ce taux est de 11,02% pour ces dernières contre 4,44% pour leurs consoeurs nord-américaines⁴. Le nombre faible des entreprises américaines composant notre échantillon (12) nous empêche de conduire une analyse des différentes formes d'investissement en R&D selon l'origine des firmes (européennes *versus* américaines). Nous nous contentons alors d'une analyse globale pour tout l'échantillon.

3.2. Mesure des variables

Les variables dépendantes, représentent le choix de la forme organisationnelle en matière d'investissement en R&D à l'étranger par les firmes multinationales. Nous avons identifié cinq formes organisationnelles : internalisation des activités de R&D par acquisition des firmes à fort coefficient technologique, internalisation par la création d'une filiale à part entière à l'étranger, les alliances en R&D avec prise de participation, les alliances en R&D

⁴ Le taux de réponse le plus faible est obtenu au niveau des firmes canadiennes, avec seulement 1,11% des réponses. Les firmes belges sont classées en tête avec un taux de 33,33%. L'Italie et les Pays-Bas sont respectivement deuxième et troisième (26,67% et 21,43%), suivies de la Suède (13,33%), de l'Allemagne (13,04%), de la France (13%), de la Suisse (7,55%), des Etats-Unis (6,11%) et de la Grande-Bretagne (5,35%).

sans prise de participation et les contrats de licences unilatérales. Nous avons mesuré ces variables dépendantes par la part d'investissement en R&D dans chacune des formes choisies comparativement à l'investissement total en R&D à l'étranger. Nous avons demandé aux différents interlocuteurs d'indiquer le pourcentage d'investissement en R&D dans chaque forme selon les cinq classes suivantes : de 0% à 20%, de 21% à 40%, de 41% à 60%, de 61% à 80%, de 81% à 100%. En ce qui concerne les huit variables explicatives, nous avons demandé aux enquêtés d'indiquer, pour chacune d'entre elles, le degré d'importance de chacun des items qui la compose sur la base d'une échelle de Likert qui va de « 1 = très faiblement » à « 5 = très fortement » (Cf. tableau 1).

- ***L'opportuniste du vendeur de la technologie*** : pour la conception de cette variable, nous nous sommes inspirés des travaux de Provan et Skinner (1989) et de Parkhe (1993) que nous avons adaptés à notre sujet de recherche (Cf. tableau 1).

- ***La rationalité limitée de l'acheteur de la technologie*** : cette variable a été conçue par nos propres soins sur la base de notre compréhension du phénomène. Nous avons aussi pris en considération les différentes suggestions proposées par les professionnels en R&D lors de la phase de pré-enquête (Cf. tableau 1).

- ***La spécificité des activités de R&D*** : différents auteurs ont essayé de mesurer la spécificité des actifs (Krishna Erramili et Rao (1993), Klein et al. (1990), Poppo et Zenger (1998), Lui et Ngo (2004)...), mais ce que nous pouvons remarquer est qu'il n'y a pas une conceptualisation commune pour cette variable. Dans notre cas, nous nous sommes inspirés de la typologie faite par Williamson (1985) pour l'appliquer aux activités de R&D⁵ (Cf. tableau 1).

- ***La fréquence des transactions*** : pour concevoir cette variable, nous nous sommes basés sur plusieurs travaux comme ceux de Parkhe (1993) et de Tsapi (1998) (Cf. tableau 1).

⁵ En effet, l'auteur distingue principalement cinq types de spécificité : la spécificité du capital humain, la spécificité des actifs physiques, la spécificité du site, la spécificité temporelle et la spécificité relationnelle.

• ***L'incertitude comportementale*** : ce type d'incertitude n'a fait l'objet que de très faibles tentatives d'opérationnalisation dans la littérature. Pour la mesurer, nous nous sommes référés aux travaux de Stump et Heide (1996) ainsi qu'à ceux de Heide et John (1990). Les auteurs affirment que cette incertitude est relative à la difficulté de mesure de la performance du vendeur de la technologie. Dans notre questionnaire, nous avons pu traduire, cette difficulté de mesure premièrement par l'opportunisme du vendeur de la technologie (qui va priver l'acheteur des informations nécessaires concernant la valeur de la technologie ou de lui transmettre des informations dans le seul objectif d'améliorer son image de marque), et deuxièmement par la rationalité limitée de l'acheteur (qui se trouve incapable de connaître la valeur réelle de la technologie). De ce fait, pour mesurer cette incertitude comportementale, nous nous sommes basés sur les 4 items développés lors de la conceptualisation de l'opportunisme et sur ceux développés pour mesurer la rationalité limitée (Cf. tableau 1).

• ***L'incertitude technologique*** : Walker et Weber (1984) mesurent l'incertitude technologique sur la base de deux indicateurs : les changements dans les spécifications du produit et le développement technologique futur du produit. En suivant ces deux arguments, nous avons construit cinq items pour mesurer l'incertitude technologique (Cf. tableau 1).

• ***L'incertitude commerciale*** : Pour mesurer cette variable, nous nous sommes inspirés principalement des travaux de Klein et al. (1990). Dans leur papier, les auteurs expliquent que l'incertitude peut être mesurée, d'une part, par la volatilité des actions des concurrents, des consommateurs et des vendeurs, d'autre part, par la diversité et le nombre important des consommateurs finaux et des concurrents. Dans notre questionnaire, nous avons mesuré l'incertitude commerciale par les huit items présentés par le tableau suivant.

• ***La faible protection des droits de propriété intellectuelle*** : pour mesurer cette variable nous nous sommes basés principalement sur les travaux de Oxley (1999) et de Park et Ginarte (1997) (Cf. tableau 1).

Tableau 1 : Les items de mesure des différentes variables explicatives

Variables latentes	Variables manifestes (items)
Opportunisme du vendeur de la technologie	(1) la non-description des spécificités et des caractéristiques de la technologie transférée, (2) la non-divulgateion par vendeur de la technologie de ses principaux savoir-faire, (3) l'insuffisance ou l'absence d'informations supplémentaires en cas de développement ou d'extension de la technologie, (4) l'absence d'une assistance technique pour aider la firme acquéreuse de la technologie.
Rationalité limitée de l'acheteur de la technologie	(1) la faible connaissance de l'acheteur de la technologie des caractéristiques de la technologie transférée (il ne peut pas par la suite estimer sa valeur réelle), (2) sa faible expérience dans le domaine de R&D, (3) l'impossibilité de définir toutes les clauses du contrat d'achat de la technologie, (4) la complexité ou l'incertitude de l'environnement international.
Spécificité des activités de R&D	(1) la spécificité des compétences professionnelles, des savoir-faire et des connaissances des chercheurs en R&D, (2) la spécificité du matériel technique et des actifs physiques utilisés dans les activités de R&D, (3) la spécificité du site : s'installer près des ressources nécessaires aux activités de R&D, (4) la spécificité temporelle : la valeur des activités de R&D est reliée à la période pendant laquelle elles ont été entreprises, (5) la spécificité relationnelle : la nécessité d'entreprendre les activités de R&D avec un partenaire ou un laboratoire bien particuliers. A ces cinq items, nous en avons ajouté un sixième pour savoir si la spécificité des activités de R&D provient essentiellement de la spécificité de l'étape « développement » comparativement aux étapes « recherches fondamentales » ou « recherches appliquées » (Dumoulin et Martin, 2003).
Fréquence des transactions	(1) le nombre de contrats conclus par année avec le même propriétaire de la technologie, (2) le nombre d'années passées avec le même propriétaire de la technologie, (3) le nombre de renouvellements du même contrat.
Incertitude comportementale	(1) la non-description des spécificités et des caractéristiques de la technologie transférée, (2) la non-divulgateion par vendeur de la technologie de ses principaux savoir-faire, (3) l'insuffisance ou l'absence d'informations supplémentaires en cas de développement ou d'extension de la technologie, (4) l'absence d'une assistance technique pour aider la firme acquéreuse de la technologie (5) la faible connaissance de l'acheteur de la technologie des caractéristiques de la technologie transférée, (6) sa faible expérience dans le domaine de R&D, (7) l'impossibilité de définir toutes les clauses du contrat d'achat de la technologie, (8) la complexité ou l'incertitude de l'environnement international
Incertitude technologique	(1) la possibilité pour qu'une technologie fonctionne, ou non, selon la conception de départ, (2) le taux élevé des évolutions et progressions technologiques, (3) la forte concurrence et la présence des technologies similaires ou substituables, (4) le temps nécessaire pour valider la technologie (approbation, brevetage...), (5) l'attrait des autres technologies.
Incertitude commerciale	(1) le degré d'acceptation de la technologie par le marché, (2) le niveau de satisfaction du consommateur, (3) le degré de l'évolution de la demande, (4) le degré de l'évolution de l'offre, (5) la présence des produits avec un rapport qualité/prix plus intéressant, (6) l'absence des règles et des lois précises qui peuvent réglementer l'offre et la demande, (7) l'existence des marchés « noirs » illégaux, (8) les divergences entre les lois de l'offre et de la demande au niveau international.
Faible protection des droits de propriété intellectuelle	(1) le non-respect de l'application des lois, des brevets et des droits de propriété intellectuelle, (2) la courte durée et le faible étendu de la protection des droits, (3) la non-adhésion du pays à certaines conventions internationales de protection de la propriété intellectuelle (4) les divergences entre les droits de propriété intellectuelle des différents pays, (5) la difficulté de breveter certaines innovations en raison du caractère tacite et non codifiable de certaines connaissances.

3.3. Les résultats trouvés

Les données collectées ont été analysées en deux étapes : les analyses en composantes principales et le modèle SUR de Zellner.

3.3.1. Quelques statistiques descriptives

Nos résultats montrent la préférence des firmes multinationales pour l'internalisation de leurs activités de R&D comparativement aux autres formes organisationnelles (alliances et licences unilatérales). 47% des cas choisissent d'internaliser totalement leurs activités de R&D (par le biais d'acquisition ou de création des filiales) contre 37% qui préfèrent les alliances (avec ou sans prise de participation) et uniquement 16% qui optent pour l'externalisation de cette fonction via l'achat des licences unilatérales.

Tableau 2 : Investissement en R&D selon les formes

Internalisation par le biais d'acquisition		Internalisation par le biais de création des filiales à part entière		Alliances avec prise de participation		Alliances sans prise de participation		Licences unilatérales	
Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
51	25%	45	22%	33	16%	43	21%	34	16%

Nous remarquons aussi que l'internalisation par le biais des acquisitions des firmes à forte intensité en R&D (53,1%) s'avère plus pratiquée que l'internalisation par le biais de création de filiale à part entière à l'étranger (46,9%) et, les alliances sans prise de participation représentent 56,6% du total des alliances entreprises pour investir en R&D contre 43,4% pour les alliances avec prise de participation.

3.3.2. Les résultats des analyses en composantes principales

Nous avons mené dans le cadre de notre travail des analyses en composantes principales (ACP)⁶ dans l'objectif de trouver des mesures quantifiées pour nos différentes variables latentes. Les résultats de ces ACP sont donnés par le tableau suivant :

⁶ Avant de commencer les analyses en composantes principales, nous nous sommes assurés que les données dont on dispose peuvent être « factorisables » et ce sur la base de trois critères : la matrice de corrélation entre les items, l'indice KMO et le test de sphéricité de Bartlett.

Tableau 3 : Les ACP relatives aux différentes variables explicatives⁷

Variables	Facteurs	c	δ^2 (en %)	Vp	α
Opportunisme du vendeur de la technologie	Facteur 1-1 (fact11) : comportement opportuniste du vendeur de la technologie		72,60	1,452	0,621
	Item 1 : la non-description des spécificités et des caractéristiques de la technologie transférée.	0,852			
	Item 2 : la non-divulgaration du vendeur de la technologie de ses principaux savoir-faire.	0,852			
Items supprimés et Rotation⁸ :					
<ul style="list-style-type: none"> • « l'insuffisance ou l'absence d'informations supplémentaires en cas de développement ou extension de la technologie » et « l'absence d'une assistance technique pour aider la firme acquéreuse de la technologie » (des communautés < 0,5). • Aucune Rotation 					
Rationalité limitée de l'acheteur de la technologie	Variable non factorisable (l'indice KMO et le test de Bartlett sont non significatifs)				
Spécificité des activités de R&D	Facteur 1-3 (fact13) : spécificité de l'actif physique et du site		35,638	1,426	0,5124
	Item 1 : la spécificité du matériel technique et des actifs physiques utilisés pour les activités de R&D	0,760			
	Item 2 : la spécificité du site : s'installer près des ressources nécessaires aux activités de R&D,	0,812			
	Facteur 2-3 (fact23) : spécificité temporelle et relationnelle		34,004	1,360	0,5877
	Item 1 : la spécificité temporelle : la valeur des activités de R&D est reliée à la période pendant laquelle elles ont été entreprises	0,908			
Item 2 : la spécificité relationnelle : la nécessité d'entreprendre les activités de R&D avec un partenaire ou un laboratoire bien particuliers	0,720				
		Total	69,642		
Items supprimés et Rotation :					
<ul style="list-style-type: none"> • « la spécificité de l'étape « développement » comparativement aux étapes « recherches fondamentales » ou « recherches appliquées » » ($c < 0,5$ sur les composantes extraites) • « la spécificité des compétences professionnelles, des savoir-faire et des connaissances des chercheurs » afin de faciliter l'interprétation des différents facteurs <p>La fiabilité des deux facteurs ($\alpha_1 = 0,5124$ et $\alpha_2 = 0,5877$) est relativement réduite ($< 0,6$). Ceci peut être expliqué par le nombre faible des items (2 pour chaque facteur). En effet, la fiabilité d'une composante donnée augmente avec le nombre d'items. Pour cette raison, nous avons choisi de garder les deux facteurs extraits.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotation <i>Varimax</i> 					
Fréquence des transactions	Facteur 1-4 (fact14) : Fréquence des transactions		63,691	1,274	0,4293
	Item 1 : le nombre d'années passées avec le même propriétaire de la technologie,	0,798			

⁷ **c** : représente le coefficient de corrélation de chaque item avec le facteur auquel il appartient. Nous n'avons retenu que les facteurs qui ont des coefficients de corrélation $> 0,5$.

δ^2 : représente le pourcentage de la variance expliquée par la composante en question.

Vp : représente la valeur propre de chaque facteur. Nous avons appliqué la règle de Kaiser qui préconise la prise en compte des dimensions dont la valeur propre est supérieure à 1.

α : c'est le critère relatif à l'*alpha de Cronbach*. Il permet de déterminer la fiabilité (cohérence interne) des différentes composantes principales, autrement dit de voir si les items formant la composante peuvent constituer des mesures équivalentes pour le même concept. Le α est acceptable s'il est supérieur à 0,6 (Nunally, 1967).

⁸ Les ACP ont été déterminées en effectuant une rotation de type *Varimax*. Cette rotation orthogonale permet d'une part de minimiser le nombre des items qui sont fortement corrélés avec chaque facteur et, par la suite, de faciliter leur interprétation. D'autre part, elle permet d'extraire des facteurs non corrélés entre eux, caractéristique très importante puisque ces derniers seront considérés comme des variables indépendantes pour notre modèle SUR.

	Item 2 : le nombre de renouvellements du même contrat	0,798			
Items supprimés et Rotation					
<ul style="list-style-type: none"> « le nombre des contrats conclus par année avec le même propriétaire de la technologie » pour avoir un indice KMO > 0,5 et un test de sphéricité de Bartlett significatif. <p>La fiabilité de ce facteur ($\alpha = 0,4293$) peut être considérée comme faible comparativement à la norme 0,6. Cependant, nous avons choisi de garder ce facteur étant donné le nombre réduit des items qui le composent d'une part et le pourcentage important de la variance expliquée qu'il représente d'autre part (63,691).</p> <ul style="list-style-type: none"> Aucune Rotation 					
Incertitude comportementale	Facteur 1-5 (fact15) : incertitude comportementale Item 1 : la non-description par le vendeur de la technologie des spécificités et caractéristiques de la technologie transférée Item 2 : la non-divulgence de ses principaux savoir-faire Item 3 : l'insuffisance ou l'absence d'informations supplémentaires en cas de développement ou extension de la technologie	0,874 0,856 0,828	72,766	2,183	0,8104
Items supprimés et Rotation :					
<ul style="list-style-type: none"> « l'absence d'une assistance technique pour aider la firme acquéreuse de la technologie » ($c < 0,5$ sur le facteur extrait) « la complexité ou l'incertitude de l'environnement international », « la faible connaissance de l'acheteur de la technologie des caractéristiques de la technologie transférée », « sa faible expérience dans le domaine de R&D », « l'impossibilité de définir toutes les clauses du contrat d'achat de la technologie » (des communautés < 0,5). <ul style="list-style-type: none"> Aucune Rotation 					
Incertitude technologique	Variable non factorisable (test de Bartlett et matrice de corrélation entre les items non significatifs)				
Incertitude commerciale	Facteur 1-7 (fact17) : degré de l'évolution de l'offre et de la demande Item 1 : le degré de l'évolution de la demande Item 2 : le degré de l'évolution de l'offre Facteur 2-7 (fact27) : divergence entre les lois et l'existence des marchés illégaux Item 1 : l'existence des marchés « noirs » illégaux Item 2 : la divergence entre les lois de l'offre et de la demande au niveau international	0,877 0,857 0,905 0,834	40,406 38,873	1,616 1,555	0,7013 0,7051
		Total	79,279		
<ul style="list-style-type: none"> « la présence des produits avec un rapport qualité/prix plus intéressant » et « l'absence des règles et des lois précises qui peuvent réglementer l'offre et la demande », « le degré de l'acceptation de la technologie par le marché », « le niveau de satisfaction du consommateur » ($c < 0,5$ sur les facteurs extraits). <ul style="list-style-type: none"> Rotation <i>Varimax</i> 					
Faible Protection des droits de propriété intellectuelle	Facteur 1-8 (fact18) : non-codifiabilité des connaissances et courte durée de la protection Item 1 : la difficulté de breveter certaines innovations en raison du caractère tacite et non codifiable de certaines connaissances. Item 2 : la courte durée et le faible étendu de la protection des droits Facteur 2-8 (fact28) : mauvaise application des lois et non-participation aux conventions internationales Item 1 : le non-respect de l'application des lois, des brevets et des droits de propriété intellectuelle. Item 2 : la non-adhésion du pays à certaines conventions internationales de protection de la propriété intellectuelle.	0,822 0,881 0,799 0,895	38,536 36,907	1,541 1,476	0,6403 0,6497
		Total	75,443		

3.3.3. Le test des hypothèses par le biais du modèle SUR de Zellner

Ce modèle SUR de Zeller, formé de cinq équations relatives aux cinq formes organisationnelles, nous offre la possibilité d'avoir des résultats d'estimation plus performants que ceux trouvés par la méthode des moindres carrés ordinaires du fait qu'il permet de prendre en compte les relations de complémentarité ou de substitution qui peuvent exister entre les différentes formes organisationnelles.

Les variables explicatives (au nombre de 8) ont été mesurées par le biais de 9 facteurs (Cf. tableau 3). Puisque les données relatives aux variables explicatives correspondantes aux hypothèses 2 et 6 (respectivement « rationalité limitée de l'acheteur de la technologie » et « incertitude technologique ») sont non factorisables, nous avons choisi d'introduire dans notre modèle les deux items qui pouvaient représenter aux mieux ces deux variables et sur la base desquels nous aurons la possibilité de tester les hypothèses 2 et 6. Il nous paraît, ainsi, que le premier item « la faible connaissance de l'acheteur de la technologie des caractéristiques de la technologie transférée » de la variable « rationalité limitée de l'acheteur de la technologie » comme étant l'item le plus logique pour représenter la variable en question. De la même manière, nous avons choisi de garder l'item « le taux élevé des évolutions et progressions technologiques » puisqu'il nous paraît comme l'item le plus significatif et pouvant, le mieux, représenter la variable « incertitude technologique ».

Une analyse de multicollinéarité montre que la matrice de corrélation entre les différentes variables (11 variables : 9 facteurs extraits et 2 items choisis), ne présente aucun coefficient supérieur à 0,5 (Cf. matrice 1, annexe 1). En outre les tests de Besley, Kuh et Welsh (1980) montrent que les valeurs VIF et le nombre de conditions sont respectivement inférieures à 10 et à 20 et que les valeurs des tolérances sont supérieures à 0,1 (Cf. tableau 1, annexe 1). Nous avons gardé, alors, toutes les variables en question.

Le modèle SUR appliqué à la théorie des coûts de transaction se présente, alors, comme suit :

$$ACQ_i = \alpha_0 + \alpha_1 \times \text{fact11}_i + \alpha_2 \times V2_i + \alpha_3 \times \text{fact13}_i + \alpha_4 \times \text{fact23}_i + \alpha_5 \times \text{fact14}_i + \alpha_6 \times \text{fact15}_i + \alpha_7 \times V6_i + \alpha_8 \times \text{fact17}_i + \alpha_9 \times \text{fact27}_i + \alpha_{10} \times \text{fact18}_i + \alpha_{11} \times \text{fact28}_i + \varepsilon_{1i}$$

$$FPEC_i = \beta_0 + \beta_1 \times \text{fact11}_i + \beta_2 \times V2_i + \beta_3 \times \text{fact13}_i + \beta_4 \times \text{fact23}_i + \beta_5 \times \text{fact14}_i + \beta_6 \times \text{fact15}_i + \beta_7 \times V6_i + \beta_8 \times \text{fact17}_i + \beta_9 \times \text{fact27}_i + \beta_{10} \times \text{fact18}_i + \beta_{11} \times \text{fact28}_i + \varepsilon_{2i}$$

$$AAPP_i = \gamma_0 + \gamma_1 \times \text{fact11}_i + \gamma_2 \times V2_i + \gamma_3 \times \text{fact13}_i + \gamma_4 \times \text{fact23}_i + \gamma_5 \times \text{fact14}_i + \gamma_6 \times \text{fact15}_i + \gamma_7 \times V6_i + \gamma_8 \times \text{fact17}_i + \gamma_9 \times \text{fact27}_i + \gamma_{10} \times \text{fact18}_i + \gamma_{11} \times \text{fact28}_i + \varepsilon_{3i}$$

$$ASPP_i = \theta_0 + \theta_1 \times \text{fact11}_i + \theta_2 \times V2_i + \theta_3 \times \text{fact13}_i + \theta_4 \times \text{fact23}_i + \theta_5 \times \text{fact14}_i + \theta_6 \times \text{fact15}_i + \theta_7 \times V6_i + \theta_8 \times \text{fact17}_i + \theta_9 \times \text{fact27}_i + \theta_{10} \times \text{fact18}_i + \theta_{11} \times \text{fact28}_i + \varepsilon_{4i}$$

$$LU_i = \lambda_0 + \lambda_1 \times \text{fact11}_i + \lambda_2 \times V2_i + \lambda_3 \times \text{fact13}_i + \lambda_4 \times \text{fact23}_i + \lambda_5 \times \text{fact14}_i + \lambda_6 \times \text{fact15}_i + \lambda_7 \times V6_i + \lambda_8 \times \text{fact17}_i + \lambda_9 \times \text{fact27}_i + \lambda_{10} \times \text{fact18}_i + \lambda_{11} \times \text{fact28}_i + \varepsilon_{5i}$$

La signification des différentes variables ainsi que les résultats trouvés sont présentés par le tableau suivant :

Tableau 4 : Résultats du modèle SUR

Hypothèse n°	Facteurs	ACQ	FPEC	AAPP	ASPP	LU
1	fact11	-0,041 (-0,130)	0,495 (1,770)*	0,048 (0,320)	0,135 (0,820)	0,052 (0,450)
2	V2	0,150 (0,390)	0,273 (0,850)	-0,051 (-0,290)	-0,395 (-2,100)**	-0,305 (-2,270)**
3	fact13	0,061 (0,220)	-0,219 (-0,910)	-0,143 (-1,100)	0,177 (1,250)	-0,318 (-3,150)***
	fact23	0,139 (0,480)	-0,566 (-2,320)**	0,080 (0,610)	0,122 (0,860)	0,028 (0,270)
4	fact14	-0,430 (-1,290)	0,588 (2,080)**	-0,271 (-1,780)*	0,329 (1,990)**	0,089 (0,750)
5	fact15	0,040 (0,120)	-0,164 (-0,590)	0,132 (0,880)	0,212 (1,300)	0,339 (2,910)***
6	V6	0,351 (1,190)	0,338 (1,350)	-0,111 (-0,830)	-0,379 (-2,590)**	-0,202 (-1,930)*
7	fact17	0,597 (1,970)*	-0,248 (-0,970)	0,294 (2,130)**	-0,412 (-2,750)**	-0,037 (-0,340)
	fact27	0,375 (0,950)	-0,804 (-2,400)**	0,459 (2,540)**	-0,017 (-0,090)	0,017 (0,120)
8	fact18	0,580 (1,900)*	0,103 (0,400)	-0,291 (-2,100)**	-0,290 (-1,920)*	-0,342 (-3,160)***
	fact28	-0,218 (-0,840)	0,089 (0,400)	-0,136 (-1,150)	0,380 (2,950)***	0,042 (0,460)
	constante	0,085 (0,050)	0,028 (0,020)	1,207 (1,450)	3,981 (4,400)	2,523 (3,900)
	R ²	0,3360	0,4098	0,3319	0,4739	0,4643
Signification des variables						
ACQ : investissement en R&D par le biais d'acquisition des firmes à forte intensité en R&D. FPEC : investissement en R&D au sein d'une filiale à part entière créée à l'étranger AAPP : investissement en R&D par le biais d'une alliance avec prise de participation ASPP : investissement en R&D par le biais d'une alliance sans prise de participation LU : investissement en R&D par l'achat des licences unilatérales Fact11 : comportement opportuniste du vendeur de la technologie V2 : rationalité limitée de l'acheteur de la technologie Fact13 : spécificité de l'actif physique et du site Fact23 : spécificité temporelle et relationnelle Fact14 : fréquence des transactions Fact15 : incertitude comportementale V6 : Incertitude technologique Fact17 : degré de l'évolution de l'offre et de la demande Fact27 : divergence entre les lois et l'existence des marchés illégaux Fact18 : non-codifiabilité des connaissances et courte durée de la protection Fact28 : mauvaise application des lois et non-participation aux conventions internationales						

* significativité au seuil de 10% **significativité au seuil de 5% ***significativité au seuil de 1%

Nous remarquons tout d'abord que les coefficients de détermination des différentes équations dépassent tous les 33%. Ceci montre que le pouvoir explicatif de la théorie des coûts de transaction est important. Ce constat nous semble logique puisque la théorie des

coûts de transaction est considérée avant tout une théorie explicative des frontières organisationnelles et donc du choix de la forme organisationnelle.

• ***L'effet des caractéristiques comportementales sur le choix organisationnel***

A partir du tableau précédent, nous remarquons que le coefficient β_1 est significativement positif au seuil de 10%. Nous pouvons conclure alors que l'opportunisme favorise l'investissement en R&D en interne au sein d'une filiale à part entière créée à l'étranger. En effet, l'investissement en R&D est considéré, généralement, comme étant un investissement à long terme qui, en raison de l'opportunisme de certaines firmes, peut conduire à des coûts de transaction non négligeables. Certaines firmes multinationales peuvent détenir d'une manière *ex ante* des informations asymétriques qu'elles essaient d'utiliser avant la conclusion des contrats avec des partenaires. D'autres exploitent, d'une manière *ex post*, les failles existantes dans les contrats et peuvent ne pas respecter certaines de leurs clauses. L'investissement en R&D en interne peut ainsi protéger la firme du risque d'opportunisme des co-contractants, malgré les coûts additionnels relatifs à l'internalisation.

Le tableau 4 montre aussi que les coefficients θ_2 et λ_2 sont significativement négatifs au seuil de 5%. Nous concluons, alors, que la rationalité limitée défavorise le choix des alliances sans prise de participation et des licences unilatérales pour investir en R&D. Ces résultats corroborent ceux trouvés dans le cadre du test de la première hypothèse. En effet, certaines firmes se trouvent incapables d'identifier toutes les éventualités concernant le déroulement du programme de R&D, de prévoir les résultats du projet et de prédire le degré de réussite de la technologie en question sur le marché. Cette rationalité limitée rend la détermination des termes des contrats coûteuse et presque impossible. L'incomplétude des contrats associée au risque d'opportunisme défavorise le choix des alliances entre les partenaires ou l'achat des contrats de licences et favorise, l'internalisation des activités de R&D.

• *L'effet des caractéristiques des transactions sur le choix organisationnel*

En ce qui concerne la variable relative à la spécificité des activités de R&D, nous avons trouvé que les coefficients β_4 et λ_3 sont significativement négatifs respectivement aux seuils de 5 et 1%. La variable « spécificité des activités de R&D » exerce ainsi un effet différent sur chacune des formes organisationnelles. Le premier facteur « spécificité de l'actif physique et du site » (fact13) défavorise le choix des licences unilatérales. Le deuxième facteur « spécificité temporelle et relationnelle » (fact23), quant à lui, joue à l'encontre du choix de l'internalisation des activités de R&D au sein d'une filiale détenue à 100% à l'étranger. Cet effet peut être expliqué par un niveau moyen de spécificité. En fait, certaines activités de R&D des firmes multinationales appartenant à notre échantillon peuvent porter sur l'étape recherche fondamentale ou l'étape recherche appliquée. Ces deux étapes se caractérisent souvent par une spécificité moyenne des actifs et ne nécessitent pas un fort degré d'interdépendance organisationnelle. Elles justifient de ce fait l'effet négatif de ce facteur sur le choix de l'internalisation au sein d'une filiale détenue à 100%.

Nos résultats montrent aussi que le coefficient β_5 est significativement positif au seuil de 5% et le coefficient γ_5 est significativement négatif au seuil de 10%. Conformément à l'hypothèse 4, la variable latente « fréquence des transactions » favorise le choix de l'internalisation des activités de R&D au sein d'une filiale à part entière créée à l'étranger et défavorise le choix des alliances avec prise de participation. L'investissement en R&D nécessite des activités itératives et d'une manière continue. Le nombre d'années passées avec le même partenaire et/ou le nombre de fois de renouvellement du même contrat peuvent avoir un effet sur le choix du mode organisationnel pour investir en R&D à l'étranger. Cette fréquence importante des transactions de R&D avec un partenaire ne peut qu'accroître les coûts de transaction, conduisant par la suite à l'internalisation.

En ce qui concerne la variable liée à l'incertitude comportementale, nous remarquons qu'elle favorise le choix des licences unilatérales pour investir en R&D. Ce résultat, contredisant nos idées de départ, peut être expliqué par les difficultés que nous avons rencontrées lors de la mesure de la variable explicative en question. En effet, ce type d'incertitude, lié à la difficulté de mesure de performance du vendeur de la technologie, se caractérise par une faible opérationnalisation dans la littérature. Nous avons pu traduire cette difficulté de mesure de performance par des items liés au comportement opportuniste du vendeur de la technologie et par des items liés à la rationalité limitée de l'acheteur. L'analyse en composantes principales nous a conduit à ne garder qu'un seul facteur, celui relatif à l'opportunisme du vendeur de la technologie. Ne pas tenir compte de la dimension relative à la rationalité limitée de l'acheteur, nous a privé de tester l'effet de l'incertitude comportementale sur le choix organisationnel via cette composante.

S'agissant de l'incertitude technologique, nos résultats montrent que θ_7 et λ_7 sont significativement négatifs respectivement aux seuils de 5 et 10%. Autrement dit, la variable « incertitude technologique » défavorise le choix des licences unilatérales et le choix des alliances sans prise de participation. Ces effets négatifs peuvent être expliqués par le fort degré d'incertitude technologique qui paraît difficile à réduire par une collaboration sans prise de participation ou, encore moins, par le biais de l'achat des licences unilatérales. En effet, les alliances de type contractuel présentent des degrés d'interdépendance faibles (comparativement aux alliances avec prise de participation) et insuffisants pour faire face aux évolutions et aux progressions technologiques rapides et continues.

Concernant l'incertitude commerciale, les résultats obtenus montrent que la première composante principale de notre variable latente « degré de l'évolution de l'offre et de la demande » agit positivement sur le choix des alliances avec prise de participation et sur l'internalisation par l'acquisition des firmes à forte intensité en R&D et, négativement sur le

choix des alliances sans prise de participation. Le deuxième facteur « divergence entre les lois et l'existence des marchés illégaux » favorise l'investissement en R&D par le biais des alliances avec prise de participation et défavorise le choix de l'internalisation *via* la création d'une filiale à part entière à l'étranger. En examinant ces résultats, nous pouvons expliquer l'effet positif du premier facteur « le degré de l'évolution de l'offre et de la demande » sur le choix de l'acquisition des firmes par la capacité de cette forme organisationnelle de faire face à ce type d'incertitude. L'intégration hiérarchique peut être justifiée, dans ce cas, par un fort degré de volatilité des actions des consommateurs et des vendeurs. Ces derniers, vu leurs comportements assez évolutifs peuvent causer la réduction de la durée de vie commerciale de certains produits. Acquérir des firmes à forte intensité en R&D permet aux entreprises acquéreuses, malgré les coûts importants à supporter, de profiter des avancés et de l'expérience de la firme acquise afin d'accélérer le rythme de renouvellement de leurs produits, d'éviter leurs obsolescences et d'accroître leurs parts de marché. Ce fort degré d'incertitude commerciale n'est pas facile à réduire par le biais des alliances sans prise de participation. Ceci explique en fait la relation négative entre le premier facteur et le choix de ces alliances de type contractuelles. Le faible degré d'interdépendance entre les partenaires, comparé aux alliances avec prise de participation et encore plus aux opérations d'acquisition des firmes, ne permet pas de faire face aux évolutions continues de l'offre et de la demande.

Nous constatons finalement que le premier facteur de la variable « faible protection des droits de propriété intellectuelle », « la non-codifiabilité des connaissances et la courte durée de la protection » (fact18), a un effet significativement positif sur le choix de l'internalisation par le biais de l'acquisition des firmes à forte intensité en R&D et des effets significativement négatifs sur le choix des alliances avec et sans prise de participation et sur celui des licences unilatérales. Ces résultats confirment, en partie, l'idée soutenue par notre hypothèse 8. Certes, la courte durée et la faible étendue de la protection des droits de

propriété, d'une part, et la nature intangible, spécifique et par la suite « difficilement *brevetable* » de certaines innovations, d'autre part, incitent les firmes à internaliser plutôt qu'à coopérer avec des partenaires ou à acquérir des licences unilatérales. Toutefois, le deuxième facteur « mauvaise application des lois et non-participation aux conventions internationales » n'a qu'un seul effet significatif. Il est, contrairement à nos prévisions, lié positivement au choix des alliances sans prise de participation. Une explication plausible à ce résultat revient à la bonne définition des différentes dispositions du contrat. L'accord des firmes partenaires sur les clauses contractuelles et la bonne détermination et précision de ces dernières peuvent les encourager à coopérer malgré la mauvaise application des lois et des droits de propriété intellectuelle dans leurs pays correspondants.

4. Conclusion

Nous avons essayé dans le cadre de notre recherche de proposer un modèle explicatif du choix des formes organisationnelles en matière d'investissement en R&D à l'étranger par les firmes multinationales. En considérant l'apport de la théorie des coûts de transaction, nous avons mis en lumière les déterminants pouvant orienter les firmes multinationales dans leur choix de la forme organisationnelle pour investir en R&D à l'étranger. Sur la base des développements faits par Williamson, nous avons pu décliner l'apport de la théorie des coûts de transaction en 8 hypothèses qui résument les déterminants du choix organisationnel en des caractéristiques des transactions et des caractéristiques comportementales des acteurs.

En fonction du degré d'interdépendance organisationnelle entre les firmes, nous avons identifié, principalement, trois formes distinctes pour investir en R&D à l'étranger : l'internalisation totale de ces activités (au sein d'une filiale à part entière créée à cet effet, ou par le biais des opérations d'acquisition des firmes à forte intensité en R&D), les alliances (avec ou sans prise de participation) et l'externalisation totale à travers les licences unilatérales.

Pour expliquer le choix d'une forme par rapport à une autre, nous avons testé la validité des différentes suppositions théoriques par le biais d'une étude quantitative qui consiste en un questionnaire adressé aux 769 firmes multinationales européennes et nord-américaines. A partir de cette étude, nous pouvons remarquer que l'opportunisme, la rationalité limitée, la spécificité des actifs, la fréquence des transactions, la faible protection des droits de propriété intellectuelle, l'incertitude technologique et l'incertitude commerciale sont les principales variables explicatives qui permettent de valider, du moins partiellement, nos hypothèses. L'opportunisme, la fréquence et la faible protection des droits de propriété intellectuelle exercent, conformément à nos hypothèses 1, 4 et 8, un effet positif sur le choix de l'internalisation des activités de R&D. Quant aux variables « rationalité limitée », « spécificité des actifs » et « incertitude technologique », elles confirment en partie les hypothèses 2, 3 et 6 en jouant à l'encontre du choix des licences unilatérales. Finalement, l'incertitude commerciale favorise le choix des alliances avec prise de participation en corroborant partiellement l'hypothèse 7.

Bibliographie

- Caves R. E. (1996), *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press
- Coase R. (1937), « The Nature of the Firm », *Economica*, vol. 4, p. 386-405.
- Dumoulin R., Martin A. (2003), « L'externalisation de la R&D : une approche exploratoire », *Revue Française de Gestion*, n° 143, mars-avril, p. 55-66.
- Garrette B., Dussauge P. (1996), *Les Stratégies d'Alliance*, Les éditions d'organisation.
- Gulati R. (1995), « Does Familiarity Breeds Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances », *Academy of Management Journal*, vol. 38, p. 85-112.
- Heide J. B., John G. (1990), « Alliances in Industrial Purchasing: The Determinants of Joint Action in Buyer-Supplier Relationships », *Journal of Marketing Research*, vol. 27, p. 24-36.

Klein S., Frazier G.L., Roth V.J. (1990), « A Transaction Cost Analysis Model of Channel Integration in International Markets », *Journal of Marketing Research*, vol. 27, p. 196-208.

Krishna Erramilli M., Rao C.P. (1993), « Service Firms' International Entry-Mode Choice: A Modified Transaction Cost Analysis Approach », *Journal of Marketing*, vol. 57, p. 19-38.

Lui S.S., Ngo H.Y. (2004), « The Role of Trust and Contractual Safeguards on Cooperation in Non-Equity Alliances », *Journal of Management*, vol. 30, p. 471-485.

Mansfield E. (1994), « Intellectual Property Protection, Foreign Direct Investment and Technology Transfer », *The World Bank, International Finance Corporation*, papier de discussion n° 19.

Narula R., Hagedoorn J. (1999), « Innovating Through Strategic Alliances: Moving Towards International Partnerships and Contractual Agreements », *Technovation*, vol. 19, p. 283-94.

Nelson R., Winter S. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Belknap Press of Harvard University, Cambridge.

Oxley J.E. (1999), « Institutional Environment and the Mechanisms of Governance: the Impact of Intellectual Property Protection on the Structure of Inter-Firm Alliances », *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 38, p. 283-309.

Park W.G., Ginarte J.C. (1997), « Determinants of Patent Rights: A Cross-National Study », *Research Policy*, vol. 26, p. 283-301.

Parkhe A. (1993), « Strategic Alliance Structuring: A Game Theoretical and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation », *Academy of Management Journal*, vol. 36, p. 794-829.

Pisano G.P. (1989), « Using Equity Participation to Support Exchange: Evidence from Biotechnology Industry », *Journal of Law, Economics and Organization*, vol.5, p.109-126.

- Poppo L., Zenger T. (1998), « Testing Alternative Theories of the Firm: Transaction Costs, Knowledge-Based and Measurement Explanations for Make-or-Buy Decisions in Information Services », *Strategic Management Journal*, vol. 19, p. 853-877.
- Provan K.G., Skinner S.J. (1989), « Interorganizationnal Dependence and Control as Predictors of Opportunism in Dealer-Supplier Relations », *The Academy of Management Journal*, vol.32, p. 202-212.
- Stump R. L., Heide J.B. (1996), « Controlling Supplier Opportunism in Industrial Relationships », *Journal of Marketing Research*, vol. 33, p. 431-441.
- Tsapi V. (1998), « Interaction, agence et coûts de transaction : vers un modèle conceptuel et explicatif de la performance des relais commerciaux en équipements industriels dans un pays en voie de développement ». *Cahiers de recherche IAE/CREF* (Bordeaux), n° 98.03
- Walker G., Weber D. (1984), « A Transaction Cost Approach to Make-or-Buy Decisions », *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, p. 373-391.
- Williamson O. E. (1975), *Market and Hierarchies*, New York: Free Press.
- Williamson O. E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: Free Press.
- Williamson O. E. (1991), « Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives », *Administrative Science Quarterly*, vol. 36, p. 269-296.

Annexe 1 : Tests de multicolinéarité entre les différentes variables explicatives

Tableau 1

Variable	VIF	Tolérance
fact11	1,21	0,8277
V2	2,20	0,4544
fact13	1,57	0,6379
fact23	1,32	0,7588
fact14	1,62	0,6155
fact15	1,53	0,6546
V6	1,69	0,5920
fact17	1,19	0,8383
fact27	1,95	0,5141
fact18	1,65	0,6051
fact28	1,23	0,8150
Moyenne VIF	1,56	
Nombre de conditions	3,1564	

Matrice 1 :

	fact11	V2	fact13	fact23	fact14	fact15	V6	fact17	fact27	fact18	fact28
fact11	1.0000										
V2	0.1617	1.0000									
fact13	0.1693	-0.3285	1.0000								
fact23	-0.0538	-0.0433	-0.0378	1.0000							
fact14	0.0306	0.2842	0.1908	0.1690	1.0000						
fact15	0.1674	0.3661	0.0667	0.3203	0.1597	1.0000					
V6	-0.1213	0.0529	0.2841	0.2027	0.4616	0.1657	1.0000				
fact17	0.0056	-0.0606	0.1564	0.2221	0.0757	0.2107	0.3023	1.0000			
fact27	-0.0383	0.1918	0.0435	0.1429	0.3598	0.2196	0.3755	0.0969	1.0000		
fact18	0.0769	-0.2963	0.0184	-0.0432	-0.1314	-0.0164	-0.0855	0.0081	0.3667	1.0000	
fact28	0.0388	0.2670	-0.1008	0.0170	0.0365	0.0559	0.1294	-0.0595	0.2985	-0.0348	1.0000