

L'APPROPRIATION DE RESSOURCES TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES

Caroline Mothe

Sections: coopérations, compétences

<p>Cet article propose une définition élargie de l'appropriation et met en relief les principaux facteurs favorisant l'appropriation des résultats au sein de consortia en Recherche et Développement. Il contribue ainsi à une meilleure connaissance théorique et empirique dans les domaines de la coopération, de l'organisation et de l'innovation. Les hypothèses construites sont relatives à l'impact sur l'appropriation des résultats par les membres de consortia en R&D de la confiance entre partenaires, de l'implication et de la motivation</p>	<p>de l'entreprise dans le projet de R&D et de l'organisation interne de l'entreprise partenaire (degré d'intégration de la R&D avec d'autres fonctions comme la production et le marketing, possession des actifs complémentaires adéquats, son expérience en R&D, existence d'un savoir codifié). Les tests des hypothèses sur un échantillon de 317 firmes européennes impliquées dans l'initiative EUREKA montrent que l'ensemble de ces facteurs favorisent l'appropriation des résultats par les partenaires de la coopération en R&D.</p>
---	--

Conférence AIMS, Louvain 1998

L'APPROPRIATION DE RESSOURCES TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES

CAROLINE MOTHE

Maître de conférences, Université Paris X Nanterre

Adresse:

66 Rue Denfert Rochereau

92100 Boulogne, France

Téléphone: (1) 48 25 13 80

Email: cmothe@pratique.fr

Résumé

Cet article propose une définition élargie de l'appropriation et met en relief les principaux facteurs favorisant l'appropriation des résultats au sein de consortia en Recherche et Développement (R&D). Les tests des hypothèses sur un échantillon de 317 firmes européennes impliquées dans l'initiative EUREKA montrent que l'organisation interne de la firme ainsi que la confiance entre partenaires favorisent l'appropriation des résultats par les partenaires de la coopération en R&D.

L'objectif de ce papier est de faire ressortir certains facteurs favorisant l'appropriation de ressources scientifiques et technologiques au sein de coopérations en Recherche et Développement (R&D)¹. La notion d'appropriation des résultats est étudiée au sein du contexte spécifique des consortia en R&D, une des nombreuses formes coopératives visant à la création de ressources, savoirs et savoir-faire scientifique, technologique et technique (Hagedoorn, 1993)², et plus particulièrement des consortia faisant partie de l'initiative EUREKA³.

Si les consortia en R&D font l'objet d'un intérêt croissant, les recherches antérieures se sont essentiellement penchées sur des études de cas (Browning, Beyer & Shetler, 1995; Gibson & Rogers, 1994; Grindley, Mowery & Silverman, 1994; Peck, 1986). Les études empiriques portant sur un large échantillon de consortia en R&D (comme Aldrich & Sasaki, 1995) sont encore en nombre très limité. Il n'existe pas à notre connaissance de recherche à grande échelle sur les consortia en Europe⁴. Or, si le consortium américain en R&D a été rendu possible grâce au *Cooperative Research Act* en 1984, cette forme organisationnelle s'est également développée en Europe sous l'impulsion de la Communauté Européenne depuis 1985. En outre, les études précédentes sur l'« appropriation » se sont limitées à la problématique de l'« appropriabilité » (von Hippel, 1982; Teece, 1986) et aux moyens légaux donnant la possibilité aux firmes de tirer profit de leurs innovations et de les protéger d'une éventuelle imitation. Peu d'attention s'est portée sur les possibilités d'appropriation autres que celles suggérées par la théorie des droits de propriété.

Cet article comble partiellement ce vide. En déterminant les facteurs significatifs qui expliquent l'appropriation des résultats au sein d'un consortium en R&D, il contribue à une meilleure connaissance théorique et empirique dans les domaines de la coopération, de l'organisation et de l'innovation. Les hypothèses construites sont relatives à l'impact sur l'appropriation de la confiance entre partenaires, l'implication et la motivation de l'entreprise dans le projet de R&D commune et de l'organisation interne de l'entreprise partenaire (degré d'intégration de la R&D avec d'autres fonctions comme la production et le marketing, possession des actifs complémentaires adéquats, son expérience en R&D, existence d'un savoir codifié).

La méthodologie suivie est hypothético-deductive. Les résultats issus de 317 questionnaires d'entreprises ayant participé à des projets EUREKA montrent que les déterminants de l'appropriation

¹ Les termes de « collaboration » et de « coopération » sont considérés comme synonymes, signifiant un accord entre organisations indépendantes qui combinent des ressources tangibles et intangibles afin de réaliser, dans le cas d'une coopération en R&D, une R&D commune.

² Un consortium est défini comme l'ensemble des parties liées par un accord de coopération.

varient selon le type de résultat produit par le consortium en R&D (savoir tangible, nouveaux produits, amélioration de produits ou procédés, résultats intangibles). Cet article se compose de quatre parties: la première partie est consacrée à la revue de la littérature sur l'appropriation des résultats au sein de coopérations en R&D. Elle est suivie par l'exposé des hypothèses quant aux facteurs favorisant l'appropriation puis, dans une troisième partie, par la présentation de la méthodologie suivie. Enfin, la dernière partie est consacrée à la présentation et à la discussion des résultats empiriques obtenus.

1. APPROPRIATION ET COOPERATION EN R&D

Ressources et formes organisationnelles. La capacité d'une entreprise à développer et à exploiter un savoir-faire technologique est une dimension de plus en plus cruciale de la lutte concurrentielle dans de nombreuses industries. A côté du choix transactionnel entre marché et hiérarchie (Williamson, 1985), les formes hybrides se développent actuellement. Les consortia en R&D peuvent constituer un moyen important d'appropriation de nouvelles ressources et compétences pour les entreprises en quête d'innovations et de position concurrentielle future accrue⁵.

Cet article s'appuie sur la perspective basée sur les ressources. La firme y est assimilée à une collection de ressources à la recherche d'un avantage compétitif durable (Penrose, 1959). Cette approche aborde la spécificité de certains biens tels que ceux produits par la R&D, biens pour lesquels il peut exister des imperfections de marché. Ces imperfections vont pousser la firme à se tourner vers des formes organisationnelles adaptées au développement de ces biens, et cela d'autant plus qu'ils peuvent être tacites, difficiles à transférer, uniques et sources de rentes, augmentant ainsi la valeur des ressources et capacités détenus par la firme.

Appropriation des résultats produits par un consortium en R&D. Le concept d'appropriation est utile pour comprendre les conditions menant au changement technologique et à la réalisation d'innovations. Il a été utilisé par des théoriciens des droits de propriété comme Nelson (1959) et Arrow (1962), qui caractérisent la R&D comme un bien public non appropriable. L'appropriation est alors vue sous l'angle de « l'appropriabilité » et des moyens légaux d'appropriation (von Hippel, 1982; Levin et

³ Outre les programmes lancés par la Communauté Economique Européenne (tels que ESPRIT, RACE, BRITE, EURAM, etc.), l'initiative EUREKA a été créée en 1985 pour renforcer la recherche européenne dans certaines activités stratégiques. Il n'est pas de notre ressort ici d'étudier la politique industrielle ou le bien-fondé du soutien étatique à l'activité d'innovation et de R&D.

⁴ ... hormis les enquêtes menées par les responsables de certains programmes européens.

⁵ En raison du manque de cohésion et d'unanimité sur ces termes (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1991; Amit & Schoemaker, 1993), les définitions suivantes seront ici retenues:

- les ressources sont des actifs tangibles et intangibles possédés ou contrôlés par les firmes;
- les capacités (ou compétences) font référence au déploiement de ressources combinées. Les ressources apparaissent comme l'unité de base et sont un *input* dans le processus de production.

al., 1984; Teece, 1986). D'autres auteurs ont adopté une approche en termes organisationnels (Dosi, 1988; Cohen & Levinthal, 1990). Ils mettent l'accent sur le fait que la R&D joue un double rôle d'innovation et d'apprentissage. A cause du caractère tacite d'une partie du savoir de R&D, les résultats produits par la R&D sont alors considérés privés et appropriables.

Notre approche tente de réconcilier les deux perspectives en les considérant comme des moyens alternatifs d'appropriation, plutôt que des manières différentes de percevoir les caractéristiques des résultats issus de la R&D. Ainsi, nous considérons deux moyens d'appropriation:

- l'appropriation légale est issue de la conception traditionnelle de la technologie et de l'organisation: la théorie de la production d'information d'Arrow (1962) repose sur une approche juridique de la protection intellectuelle des droits de propriété;

- l'appropriation organisationnelle, que nous privilégions ici, a été développée par des théoriciens évolutionnistes dans la lignée du modèle en chaîne de Kline et Rosenberg (1986). L'appropriation n'est pas assimilée à la possession légale d'un résultat: sa définition est élargie de manière à prendre en compte le fait qu'une entreprise apprend et intègre les résultats produits par la R&D. Dans cette optique, l'appropriation résulte de l'« internalisation » ou de l'« absorption » (Cohen & Levinthal, 1990; Hamel, 1991) de savoirs et savoir-faire scientifiques et technologiques. L'innovation technique ne peut être entièrement appropriée et transformée en innovation économique que sous certaines conditions: une firme doit posséder une « capacité d'absorption » (Cohen & Levinthal, 1989) afin de pouvoir intégrer de nouveaux savoirs. Celle-ci englobe les capacités d'apprentissage et d'exploitation des résultats.

Dans cette perspective, les résultats qui peuvent être appropriés par une firme ne sont plus uniquement les (1) résultats finaux (produits et procédés nouveaux ou améliorés) ou les (2) résultats intermédiaires comme les prototypes, normes, licences et publications (Freeman, 1982; Hall, 1993), mais incluent également les (3) effets indirects intangibles de la R&D tels que l'amélioration du savoir-faire et l'acquisition de compétences techniques ou scientifiques. Ces effets indirects, liés à l'apprentissage individuel et organisationnel, n'ont pas été bien pris en compte jusqu'à présent.

2. HYPOTHESES

Nous développons ci-après les hypothèses selon lesquelles les cinq facteurs suivants favorisent la capacité d'apprentissage et d'exploitation (donc d'appropriation) des résultats d'une firme partenaire au sein d'une coopération en R&D: la confiance entre partenaires, l'intégration de la R&D au sein de la firme, l'accès aux actifs complémentaires, l'expérience en R&D interne, la motivation et l'implication au sein du projet en R&D mené en consortium.

La confiance entre partenaires. La confiance a été développée par la littérature sociologique au niveau de l'individu (McAllister, 1995). L'importance des relations interpersonnelles y est mise en évidence. Le rôle de la confiance entre firmes qui émerge d'alliances répétées entre les mêmes partenaires remet en question la notion transactionnelle d'opportunisme (Gulati, 1995; Ring & Van de Ven, 1992). Les partenaires d'un consortium peuvent être poussés, dans leur intérêt commun, à adopter un comportement non opportuniste, souvent provoqué par la réputation. Par ailleurs, comme la confiance entre partenaires peut permettre une anticipation du comportement mutuel, elle peut réduire l'incertitude et les coûts de négociation, de contrôle ou de règlement des conflits (Sako, 1991). La confiance peut aussi engendrer une transparence accrue, les cultures organisationnelles et les objectifs de chacun peuvent être mieux connues par chaque partenaire, la communication peut être facilitée, de même que le fonctionnement du consortium (Hamel, 1991). Enfin, les risques de mésentente peuvent être limités et les conflits résolus plus rapidement (Koenig & Van Wijk, 1992). L'existence de coopérations antérieures réussies avec les mêmes partenaires permet également d'accroître le niveau de confiance (Hladik, 1988). La confiance apparaît comme une pré-condition d'un apprentissage réussi au sein de la coopération, de la réalisation des objectifs des partenaires et de l'appropriation des résultats.

Hypothèse 1: Plus les partenaires sont en confiance, plus leur appropriation de résultats de la R&D menée en commun sera importante.

Intégration de la R&D au sein de la firme. Certaines structures sont plus adaptées que d'autres pour intégrer un savoir-faire externe. Les firmes doivent développer des mécanismes internes efficaces pour diffuser et utiliser le savoir développé à l'extérieur. Ainsi, une stratégie d'innovation doit-elle être bien intégrée dans l'intégralité des processus de l'organisation pour éviter les problèmes d'exploitation. En particulier, les fonctions de production et de commercialisation doivent être directement impliquées dans les processus d'innovation technologique.

Hypothèse 2: Plus la R&D est intégrée dans les processus de l'organisation du partenaire, plus celui-ci bénéficiera d'une forte appropriation des résultats produits par la R&D menée en commun.

Actifs complémentaires adéquats. Les entreprises doivent détenir différents types de savoir-faire complémentaires pour s'approprier une innovation technologique et la transformer en innovation de marché. Von Hippel (1982) et Teece (1986) identifient des facteurs influençant la distribution des profits entre un innovateur et un imitateur. Trois éléments sont pris en considération par Teece: (1) le

stade de développement du secteur, (2) le régime d'appropriabilité, soit. la nature technique, liée à la technologie (produit/process, tacite/codifiée), ou légale de l'appropriation et (3) le type d'actifs complémentaires. L'importance de ces derniers est attestée par Gibson et Rogers (1994) dans leur analyse de MCC (*Microelectronics and Computer technology Corporation*): sans pouvoir industriel et commercial, une firme membre de MCC n'est pas en position de tirer totalement profit des innovations développées par le consortium. D'où:

Hypothèse 3: Plus un partenaire possède les actifs complémentaires nécessaires, plus il bénéficiera d'une appropriation importante.

Expérience de la firme en R&D interne. Les individus et les organisations se souviennent de ce qui a été fait précédemment, donnant à l'apprentissage un aspect cumulatif (Nelson & Winter, 1982). L'identification des efficacités possibles des mécanismes de l'apprentissage par la pratique (*learning-by-doing*) a été réalisée. Mowery (1983), tout comme Cohen & Levinthal (1989), montrent que les entreprises ayant leur propre capacité de R&D interne sont plus à même d'utiliser l'information provenant de l'extérieur. La capacité d'absorption serait un sous-produit de l'investissement en R&D:

Hypothèse 4: Plus une firme partenaire a d'expérience en matière de R&D interne, plus elle bénéficiera d'une appropriation des résultats importante.

Implication et motivation de la firme partenaire. La motivation dépend de l'engagement, individuel et organisationnel, sur le projet de R&D (Ghemawat, 1991). Elle touche tous les aspects du processus d'appropriation, du stade d'apprentissage au transfert technologique. Si c'est essentiellement au travers des individus que l'apprentissage se réalise, la motivation de la firme devient essentielle dans les stades ultérieurs, en particulier lorsqu'il s'agit d'internaliser les résultats de R&D produits par le consortium:

Hypothèse 5: Plus un partenaire est impliqué et motivé par le projet mené en consortium, plus celui-ci bénéficiera d'une forte appropriation des résultats.

3. METHODES

Les cinq hypothèses ne constituent pas une liste exhaustive des facteurs explicatifs de l'appropriation. Les éléments liés à l'organisation interne du consortium en R&D (tels que la spécialisation des tâches, les questions de leadership, ou le type de distribution des bénéfices établi dans le contrat) n'ont pas été, par exemple, pris en compte dans cette étude. L'objectif est ici de tester les hypothèses et de classer les variables indépendantes en fonction de leur pouvoir explicatif respectif afin d'identifier l'importance relative des éléments identifiés.

Echantillon. L'Europe a été choisie afin de faciliter l'accès aux données. Les consortia nationaux ont été éliminés dans le but d'accroître la validité externe de la recherche. De même, les consortia en R&D pour lesquels il n'existe pas de base de données extensive n'ont pas été envisagés pour constituer l'échantillon de la population de consortia en R&D. L'objectif pour notre enquête statistique étant de disposer d'un échantillon de taille importante, deux principaux types de consortia ont été étudiés:

* ceux financés par la CEE du type ESPRIT (technologies de l'information), RACE (technologies de la communication), BRITE ou EURAM (technologies industrielles et des matériaux);

* ceux faisant partie de l'initiative EUREKA, qui peuvent recevoir un soutien financier de la part des pays des partenaires de chaque consortium.

Les consortia communautaires diffèrent des consortia EUREKA. En particulier, les projets EUREKA ne sont pas spécialisés dans une industrie spécifique, mais peuvent se situer dans neuf secteurs d'activité. La diversité des activités et des membres des consortia nous a conduit à retenir l'initiative EUREKA. Ces consortia visent à l'obtention de tous les types de résultats (tangibles et/ou intangibles, scientifiques, technologiques et techniques).

Données et mesures. Cette enquête a concerné uniquement les résultats appropriés par les partenaires des projets finis. Un total de 200 consortia étaient terminés au 31 octobre 1994, soit 1260 participants (dont 910 entreprises). Les instituts de recherche et universités ont été éliminés de notre échantillon, leur objectif étant essentiellement de poursuivre une recherche fondamentale sans intention d'exploiter commercialement les résultats. Les données utilisées ont été celles obtenues par l'évaluation menée par l'administration EUREKA à travers l'institut de sondage SOFRES fin 1994. Les données ont été collectées dans la plupart des 22 pays adhérant à l'initiative EUREKA⁶. 317 questionnaires utilisables ont été reçus, soit un taux de réponse de 35%.

Opérationnalisation des variables.

Variable dépendante. La variable dépendante (l'appropriation des résultats) a été séparée, suivant les typologies de Freeman (1982) et Hall (1993), en⁷:

- résultats tangibles (correspondant aux résultats intermédiaires et finaux de notre définition), mesurés sur 11 dimensions: (1) amélioration de produits, (2) nouveaux produits, (3) amélioration de procédés, (4) nouveaux procédés, (5) prototypes, (6) logiciels, (7) brevets, (8) licences, (9) normes/standards,

⁶ 22 pays font partie de l'initiative EUREKA en 1995: les 15 pays de l'Union Européenne (Autriche, Finlande et Suède depuis janvier 1995), l'Islande, la Norvège, la Suisse, la Hongrie, la Russie, la Slovaquie et la Turquie.

⁷ L'analyse factorielle des correspondances multiples sur les variables montre clairement que l'appropriation peut être décrite par deux groupes indépendants de variables, appelés ici appropriation tangible et intangible.

(10) doctorats et (11) publications. Une variable binaire a été utilisée dans le questionnaire pour chaque item (1 = résultat atteint, 0 = résultat non atteint);

- résultats intangibles (les effets indirects des résultats), mesurés grâce à 4 items: (1) l'amélioration des savoir-faire, (2) l'augmentation du savoir scientifique, (3) l'augmentation du savoir technique et (4) la qualification accrue du personnel. Ces mesures ont été développées spécifiquement pour cette étude; elles s'appuient sur les apports d'évaluations antérieures de consortia européens et sur les interviews réalisés avec différents responsables de projets de R&D. Les réponses concernant l'appropriation intangible ont été faites sur une échelle de Likert en 5 points allant de 1: "effet non important", à 5: "effet très important".

Variables indépendantes. Les mesures des variables explicatives pour les hypothèses testées sont largement issues de la littérature.

Des limites ont été imposées par le questionnaire pour l'opérationnalisation de la confiance. Par exemple, le nombre de coopérations antérieures avec les partenaires, mesure indicative de la confiance pré-existante entre partenaires au démarrage d'un nouveau consortium utilisée par Gulati (1995), ne figure pas dans l'enquête. La mesure retenue ici est la fréquence des rencontres pendant le projet (Hamel, 1991), qui permet d'identifier la confiance établie au cours de la durée de vie du consortium. La valeur de ces rencontres a été soulignée dans l'étude sur SEMATECH (Browning et al., 1995). Les réponses à la question « durant le déroulement de ce projet, combien de fois par an en moyenne avez-vous rencontré vos partenaires » ont été codées sur une échelle en 5 points allant de 1: fréquence faible (moins d'une fois par an) à 5: plus de 10 fois par an.

La seconde variable explicative, l'intégration de la R&D au sein de la firme, est mesurée par l'existence d'un lien entre la R&D, la production et les fonctions de marketing/commercial. Un tel lien peut être formalisé par la présence d'une unité de coordination (0 = pas d'unité de coordination, 1 = existence d'une telle unité).

La troisième hypothèse testée concerne la possession d'actifs complémentaires adéquats. Celle-ci dépend *a priori* de l'importance du projet dans la stratégie technologique de la firme et de sa position dans la chaîne de valeur du produit (amont/aval). La mesure choisie est 1 si la firme est liée au développement du produit/procédé, 0 dans le cas contraire.

L'expérience en R&D a été mesurée par une variable binaire concernant la conduite antérieure de projets internes de R&D par l'équipe travaillant au sein du consortium (0 = pas d'expérience en R&D antérieure, 1 = expérience).

Buckley et Casson (1988) confirment l'importance du niveau de participation dans le consortium (partenaire principal, partenaire, autre) pour refléter l'engagement des firmes dans les

coopérations. Cette variable a donc été choisie et est codée 1,2,3 selon le niveau de participation du partenaire.

4. RESULTATS ET DISCUSSION

Afin de tester les hypothèses, des analyses de corrélation linéaire ont été utilisées entre variables dépendantes et indépendantes. Nous avons évalué le pouvoir explicatif respectif de chacune des variables indépendantes dans les modèles de régression multiple.

Fréquences des résultats tangibles et intangibles. Les statistiques concernant les résultats appropriés par les membres des 149 consortia ayant fait partie de l'enquête tendent à supporter notre postulat de base: les entreprises s'engageant dans des coopérations en R&D recherchent, et obtiennent, une forte appropriation des résultats. Le résultat tangible le plus fréquent est le prototype (obtenu par 54% des partenaires), suivi par l'amélioration de produits existants (45%) et par les nouveaux produits (45%). Certains résultats, comme les doctorats, standards et licences, ont été atteints par un faible nombre d'entreprises (moins de 10% de l'échantillon). L'importance de l'apprentissage pour les participants d'un consortium EUREKA est attestée par les fréquences des résultats intangibles: hausse du savoir technique (pour 77% des industriels), augmentation du savoir scientifique (58%), amélioration du savoir-faire (55%), qualification accrue du personnel (53%). Ces chiffres peuvent être expliqués par le fait que la plupart des entreprises des consortia EUREKA se concentrent sur la partie appliquée de la recherche: ainsi, la hausse de connaissances entraîne une augmentation similaire du savoir-faire et de la qualification du personnel de la firme partenaire du consortium en R&D.

Réduction des données. L'analyse factorielle (en composantes principales ou des correspondances multiples, selon le type de mesures) a été utilisée pour remplacer les 15 variables initiales de l'appropriation des résultats par un nombre réduit de variables composites et non-corrélées.

Pour l'appropriation tangible, les relations symétriques entre variables binaires ont été analysées grâce aux tris croisés. Leur significativité peut être donnée par le test du Chi-2, relatif à l'indépendance des variables d'un tableau de contingence. Les résultats sont similaires à ceux obtenus par l'intermédiaire des coefficients de corrélation linéaire de Pearson. Toutes les variables apparaissent hautement corrélées, à l'exception des logiciels et des standards. Au regard de ces corrélations peu nombreuses et faibles, ces deux items ont été exclus des analyses suivantes. Une analyse factorielle avec rotation orthogonale Varimax sur les 9 items restants laisse apparaître 3 facteurs avec des valeurs propres supérieures à 1. Ces trois axes expliquent 52% de l'inertie totale.

Le premier axe caractérise les prototypes, brevets et publications. A ce stade, l'invention n'a pas encore été transformée en innovation à travers la valorisation des découvertes scientifiques et technologiques. Cet axe a été dénommé "savoir tangible". Le second axe est fortement corrélé aux nouveaux produits, alors que le troisième reflète l'amélioration des procédés et des produits.

Trois différentes méthodes statistiques ont été utilisées pour analyser les réponses sur l'échelle en 5 points concernant l'appropriation intangible (méthode Princals de codage optimal, analyse des correspondances multiple et analyse factorielle en composantes principales). Ces procédures mènent à des résultats similaires⁸. Tous les items sont hautement corrélés à l'axe unique (valeur propre de 2,65), qui explique 44% de la variance totale. La cohérence interne de l'échelle pour les résultats intangibles est élevée ($\alpha = 0,77$).

Corrélations linéaires et tests. Les tableaux A et B en annexe 1 fournissent les statistiques descriptives et corrélations de l'ensemble des variables. Les corrélations entre variables dépendantes et indépendantes du tableau A supportent les hypothèses. Les corrélations du tableau B révèlent quelques problèmes de multicollinéarité entre variables indépendantes. En particulier, la variable mesurant la motivation de la firme dans le projet est fortement corrélée à l'expérience en R&D et aux actifs complémentaires ($p = 0$), ce qui n'est pas surprenant. A cause de ces collinéarités, les variables seront introduites séparément dans les modèles de régression multiple, en utilisant la méthode pas à pas.

Modèles de régression linéaire multiple. Afin de réduire les incidences de la collinéarité entre variables indépendantes, une pré-sélection des variables a été réalisée grâce à la méthode pas à pas. Les résultats de la régression linéaire avec la méthode *stepwise*, donnés dans le tableau C en annexe 1, supportent ceux issus des tests de corrélation simple et vont dans le sens attendu à travers les hypothèses (c.a.d. d'un signe positif, sauf dans le cas du nombre de partenaires). Les modèles optimisés aboutissent à un coefficient de détermination R^2 de 0,21 pour les nouveaux produits, de 0,12 pour les résultats intangibles, de 0,10 pour les savoirs tangibles et de 0,04 pour l'amélioration des procédés.

Les principaux déterminants de l'appropriation sont:

- pour les nouveaux produits, les actifs complémentaires (T de Student = 6,2), la confiance (3,3), la motivation (2,8) et l'expérience interne en R&D (2,2);
- pour les résultats intangibles, l'expérience en R&D (4,1), les actifs complémentaires (3,8) et la confiance (2,1);

⁸ Lorsque diverses procédures statistiques produisent des résultats similaires, l'utilisation de méthodes simples a été préférée à celle de méthodes plus sophistiquées.

- pour les savoirs tangibles, la motivation (4,4), la confiance (2,4) et l'intégration de la R&D au sein de la firme (2,4);
- pour l'amélioration des produits et procédés, les actifs complémentaires (2,4) et la confiance (2,3).

De manière générale, les résultats supportent les hypothèses et font ressortir que la confiance et l'organisation interne de la firme ont une influence non seulement sur le degré d'appropriation mais aussi sur le type de résultat approprié. Ceci est cohérent avec les conclusions de la plupart des recherches antérieures sur l'importance de la confiance et des capacités internes des firmes dans les relations de coopération, en particulier dans le champ de l'innovation. La diversité des firmes, en ce qui concerne les capacités d'appropriation, est due au fait que chaque entreprise construit et suit sa propre trajectoire technologique (Dosi, 1988) grâce au savoir et aux compétences qu'elle accumule. Quant bien même les ressources tangibles et intangibles possédés par les entreprises d'une même industrie seraient identiques, ce qui est loin d'être le cas, la combinaison de ces actifs varie d'une firme à l'autre.

La confiance est corrélée à tous les types d'appropriation des résultats. Ceci tend à supporter son aspect crucial (Browning et al., 1995; Ring & Van de Ven, 1992), spécialement dans le transfert de savoirs et savoir-faire, qui se réalise essentiellement au travers des contacts humains. La formalisation des connaissances et leur codification semblent moins essentiels que l'aspect informel pour l'apprentissage et la transmission de ce savoir. Les relations personnelles à long terme et les liens sociaux existants préalablement entre les fondateurs de SEMATECH avaient fourni une base pour la confiance et le respect mutuels, qui ont abaissé les barrières entre partenaires et facilité les interactions et la communication (Browning & al., 1995).

Les conclusions de recherches sur l'impact positif de l'existence de liens entre R&D et autres fonctions au sein de la firme (Kline & Rosenberg, 1986) sont renforcées par les tests menés. Toutefois, ces corrélations ont été significatives ($p < 0,05$) avec seulement deux types de résultats (le savoir tangible et les résultats intangibles). Ces résultats mitigés peuvent être attribués au fait que la mesure choisie ne reflète pas strictement l'intégration de la R&D, mais essentiellement l'implication des autres fonctions dans le consortium en R&D. On peut supposer qu'un engagement faible de la production ou du commercial dans le projet lui-même ne signifie pas que l'intégration, au sens de la coordination, n'est pas réalisée par la suite. En tout état de cause, la communications intra-firme facilite le transfert d'informations du consortium vers les firmes membres (Browning & al., 1995).

Comme la confiance, la possession d'actifs complémentaires est corrélée aux quatre types de résultats appropriés. En particulier, notre analyse suggère que cet aspect est central pour le développement de nouveaux produits. Le fait que le projet soit important dans la stratégie technologique de la firme et impliquée dans le développement des produits ou procédés révèle généralement qu'elle possède déjà les actifs complémentaires nécessaires. Des problèmes quant à

l'existence même ou à l'adéquation des actifs complémentaires se posent lorsque le projet n'est pas central pour l'entreprise partenaire. Dans la plupart des coopérations verticales (client-fournisseur), les partenaires au sein du consortium en R&D sont complémentaires en ce qui concerne les compétences et les actifs.

La corrélation élevée entre l'expérience de la firme dans les projets de R&D dans le domaine du consortium et l'appropriation des résultats soutient l'importance de l'apprentissage par la pratique (Nelson & Winter, 1982) et les études sur les échecs des entreprises à exploiter les résultats d'une recherche effectuée de manière externe. Ainsi, la tentative de certains membres de MCC de valorisation des résultats des projets de R&D n'a pas été entièrement réussie (Gibson & Rogers, 1994). Si la non-exploitation ne peut pas être attribuée uniquement à l'absence d'expertise interne, d'autres programmes (COGENT, VHSI - *Very High Speed Integrated circuit*) ont échoué essentiellement à cause du fait que les firmes participantes n'ont pas absorbé les outputs de la recherche coopérative, à cause de l'absence d'une R&D interne suffisante (Mowery, 1983; Cohen & Levinthal, 1989).

Le degré d'appropriation réalisé est directement relié à l'intérêt que porte une firme dans le consortium en R&D. Généralement, la firme ayant initié le projet est fortement motivée et occupe une fonction plus importante, tant du point de vue technique que de l'organisation du projet (Buckley & Casson, 1988). L'implication des individus a également été significative dans un consortium comme SEMATECH: sans les contributions inconditionnelles de plusieurs des fondateurs, l'organisation aurait pu se désintégrer (Browning et al., 1995). Les conclusions d'Evan et Olk 's (1990) sont renforcées par les résultats des tests effectués: l'implication des firmes est importante pour disséminer les résultats et assurer le transfert de connaissances vers les entreprises membres.

CONCLUSION

D'un point de vue théorique, cet article permet de mieux comprendre les relations entre l'innovation, la coopération et l'appropriation. Il établit le lien entre différentes approches de la R&D à travers un concept d'appropriation renouvelé. L'appropriation des résultats couvre deux aspects:

- en termes juridiques, la possession d'une propriété exclusive d'un résultat (produit par un consortium en R&D): on parle alors d'appropriation légale ou d'appropriabilité;
- en termes organisationnels, l'accès et la valorisation des résultats produits par le processus d'innovation: l'apprentissage et l'exploitation sont réunis sous la notion d'absorption.

Les résultats empiriques sur un échantillon de 317 entreprises ayant participé à des consortia EUREKA démontrent que certains éléments liés à l'organisation du projet et de la firme favorisent

l'appropriation des résultats. Le pouvoir explicatif relatif de chacune des variables considérées dépend du type de résultat approprié. Les plus importants sont, dans un ordre décroissant:

- pour les nouveaux produits: les actifs complémentaires, la confiance, la motivation et l'expérience interne en R&D;
- pour les résultats intangibles: l'expérience en R&D, les actifs complémentaires et la confiance;
- pour les savoirs tangibles: la motivation, la confiance et l'intégration de la R&D;
- pour l'amélioration des produits et procédés, les actifs complémentaires et la confiance.

Cet article contribue à une meilleure connaissance des mécanismes de l'appropriation. Il apparaît en effet crucial pour des entreprises s'engageant dans des coopérations en R&D de se centrer sur les éléments clés qui déterminent l'appropriation des résultats et des savoirs. Les hypothèses élaborées peuvent également aider les responsables politiques à orienter les financements publics et à en évaluer les effets sur la R&D.

Cette recherche reste cependant sujette à une limite méthodologique liée à l'utilisation de données secondaires. Ainsi, alors que le concept multidimensionnel de l'appropriation des résultats a pu être mesuré de manière satisfaisante, toutes les variables indépendantes n'ont pu être parfaitement opérationnalisées. Par ailleurs, si la liste des facteurs explicatifs est loin d'être exhaustive, il peut également être judicieux d'élargir les résultats considérés à des résultats non techniques.

Des recherches complémentaires restent donc à effectuer de manière à améliorer la qualité des mesures des variables explicatives, compléter la liste des facteurs explicatifs et envisager d'autres types de résultats, mieux appréhender les conditions sous lesquelles l'appropriation se trouve facilitée et accroître la validité externe de l'étude menée en étudiant d'autres types de consortia en R&D et, plus généralement, de coopérations en R&D. Il serait en particulier intéressant de comparer les consortia européens, américains et japonais (étudiés par Aldrich & Sasaki, 1995) et d'étudier l'influence de configurations et de caractéristiques différentes sur l'appropriation des résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- Aldrich, H.E., & Sasaki, T. 1995. R&D consortia in the United States and Japan, Research Policy, 24: 301-316.
- Amit, R., & Schoemaker, P.J.H. 1993. Strategic assets and organizational rent, Strategic Management Journal, 14 (1): 33-46.
- Arrow, K.J. 1962. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In K.J. Arrow (Ed.), The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors: 609-626, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Barney, J. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage, Journal of Management, 17 (1): 99-120.
- Browning, L.D., Beyer, J.M., & Shetler, J.C. 1995. Building cooperation in a competitive industry: SEMATECH and the semiconductor industry, Academy of Management Journal, 38: 113-151.
- Buckley, P.J., & Casson, A. 1988. A theory of cooperation in international business. In F.J. Contractor & P. Lorange (Eds.), Cooperative strategies in international business: 31-53, MA: Lexington Books.
- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. 1989. Innovation and learning: The two faces of R&D, The Economic Journal, 99: 569-596.

- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, Administrative Science Quarterly, 35: 128-152.
- Dosi, G. 1988. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation, Journal of Economic Literature, 26: 1120-1171.
- Evan, W.M., & Olk, P. 1990. R&D consortia: A new U.S. organizational form, Sloan Management Review, Spring: 37-46.
- Freeman, C. 1982. The economics of industrial innovation, London: Pinter.
- Ghemawat, P. 1991. Commitment: The dynamic of strategy, New York: Free Press.
- Gibson, D.V., & Rogers, E.M. 1994. R&D collaboration on trial, the Microelectronics and Computer technology Corporation, Boston: Harvard Business School Press.
- Grant, R.M. 1991. The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation, California Management Review, 33: 114-135.
- Grindley, P., Mowery, D.C., & Silverman, B. 1994. SEMATECH and collaborative research: Lessons in the design of high-technology consortia, W.P. 93/21, University of California.
- Gulati, R. 1995. Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances, Academy of Management Journal, 38: 85-112.
- Hagedoorn, J. 1993. Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences, Strategic Management Journal, 14: 371-385.
- Hall, R. 1993. A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage, Strategic Management Journal, 14: 607-618.
- Hamel, G. 1991. Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances, Strategic Management Journal, Special Issue, 12: 83-103.
- Hippel (von), E. 1982. Appropriability of innovation benefit as a predictor of the source of innovation, Research Policy, 11: 95-115.
- Hladik, K.J. 1988. R&D and international joint-ventures. In F.J. Contractor & P. Lorange (Eds.), Cooperative strategies in international business: 187-203, MA: Lexington Books.
- Kline, S.J., & Rosenberg, N. 1986. An overview of innovation. In R. Landau & N. Rosenberg (Eds.), The positive sum strategy: 275-305, Washington, DC: National Academy Press.
- Koenig, C., & van Wijk, G. 1992. Inter-firm alliances: The role of trust, Paper presented at the international conference on joint-ventures and strategic alliances, April 6-8, Pennsylvania State University.
- Levin, R., Richard C., Klevorick, Alvin K., Nelson, Richard R., & Winter, Sidney G. 1984. Survey research on R&D appropriability and technological opportunity. Part I: Appropriability, W.P., Yale University Press, New Haven, CT.
- McAllister, D.J. 1995. Affect- and cognition-based trust as foundations for interpersonal cooperation in organizations, Academy of Management Journal, 38: 24-59.
- Mothe, C. 1997. Comment réussir une alliance en R&D?, Editions L'Harmattan, Paris.
- Nelson, R.R. 1959. The simple economics of basic research, Journal of Political Economy, 67: 297-306.
- Nelson, R.R., Winter, S. 1982. An evolutionary theory of economic change, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Peck, M.J. 1986. Joint R&D: The Case of Microelectronics and Computer technology Corporation, Research Policy, 15: 219-231.
- Penrose, E. 1959. The theory of growth of the firm, Oxford: Basil Blackwell.
- Ring, P.S., Van de Ven, A.H. 1992. Structuring cooperative relationships between organizations, Strategic Management Journal, 13: 483-498.
- Sako, M. 1991. The role of "trust" in Japanese buyer-supplier relationships, Ricerche Economiche, XLV: 375-399.
- Teece, D.J. 1986. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy, Research Policy, 15: 285-305.
- Wernerfelt, B. 1984. A resource based view of the firm, Strategic Management Journal, 5: 171-180.
- Williamson, O.E. 1985. The economic institutions of capitalism, New York: Free Press.

ANNEXE 1

A. Corrélations entre variables dépendantes et indépendantes

Variables	Moy.	Ecart type	Savoir tangible	Nouveaux produits	Amélioration produit/procédé	Résultats intangibles
1. Confiance	3.35	1.00	.15*	.17**	.14*	.13*
2. Intégration de la R&D	.52	.50	.12*	.03	-.09	.12*
3. Actifs complémentaires	.62	.49	.13*	.37**	.15*	.23**
4. Expérience en R&D	.42	.49	.18**	.15*	.10	.23**
5. Implication/motivation	.42	.49	.26**	.25**	.11	.19**

* p < .05; ** p < .01

B. Corrélations entre variables indépendantes

Variables	1	2	3	4	5	6
1. Confiance	1.0					
2. Intégration de la R&D	-.05	1.0				
3. Actifs complémentaires	.01	.03	1.0			
4. Expérience en R&D	.10	.12	.05	1.0		
5. Implication/motivation	.06	-.02	.20**	.21**	1.0	

* p < .05; ** p < .01

C. Analyse de régression linéaire multiple

Variables	Savoir tangible	Nouveaux produits	Amélioration produit/process	Résultats intangibles
1. Confiance	.06	.05	.06	.06
2. Intégration de la R&D	.11	-	-	-
3. Actifs complémentaires	-	.11	.12	.12
4. Expérience en R&D	-	.11	-	.11
5. Implication/motivation	.11	.11	-	-
R ²	.10	.21	0.04	.12
F	10.5**	18.4**	5.5*	12.7**

° Les entrées des colonnes sont des coefficients de régression standardisés. N = 317

°° Seules les variables significatives (p < .05) apparaissent dans les modèles optimisés.

* p < .01; ** p = 0

VERSION MODIFIEE ET REVISEE

Suite aux recommandations des deux relecteurs que je remercie, le texte a été modifié légèrement pour tenir compte des remarques et suggestions. Ainsi, les principales modifications ont concerné:

- le titre de l'article, qui est maintenant plus précis en mentionnant la nature des résultats considérés par l'appropriation
- l'amélioration générale du texte, suppression de quelques phrases trop lourdes, correction des fautes
- le plan est mieux présenté, et annoncé de manière précise dans l'introduction
- la référence à l'enquête terrain a été supprimée, car elle était très peu utilisée (ce qui a conduit l'évaluateur 29 à sa remarque sur la confiance et sur les résultats de cette étude qualitative)
- l'articulation des hypothèses, la logique de déduction ainsi que la discussion des résultats a été revue et améliorée.

En espérant que cette version donne satisfaction, veuillez agréer l'expression de mes meilleurs sentiments.

En vous remerciant infiniment,

Caroline Mothe