

Taille de la firme et compétences relationnelles pour innover

Une vérification empirique sur la base de données individuelles d'entreprises industrielles françaises

Francis Munier

Volume 14, numéro 1, 2001

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1008686ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1008686ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Presses de l'Université du Québec

ISSN

0776-5436 (imprimé)

1918-9699 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Munier, F. (2001). Taille de la firme et compétences relationnelles pour innover : une vérification empirique sur la base de données individuelles d'entreprises industrielles françaises. *Revue internationale P.M.E.*, 14(1), 37–68. <https://doi.org/10.7202/1008686ar>

Résumé de l'article

L'objectif de l'article est de souligner l'importance des compétences, notamment les compétences relationnelles, dans le processus innovatif des entreprises. L'innovation ne peut se résumer à la seule R-D et nécessite souvent le développement de réseaux, de relations diverses qu'il convient de distinguer selon la taille de l'entreprise. À partir d'un modèle de régression Logit, nous proposons une analyse empirique du capital de compétences relationnelles des entreprises de l'industrie française. Les résultats montrent que la taille et l'intensité technologique sont des facteurs positifs pour la détention de compétences relationnelles.

Taille de la firme et compétences relationnelles pour innover : une vérification empirique sur la base de données individuelles d'entreprises industrielles françaises

Francis MUNIER
Université de Haute-Alsace et
chercheur au BETA de l'Université Louis-Pasteur

MOTS CLÉS

**Compétences relationnelles – Taille de la firme – Innovation
PME – Grande entreprise**

RÉSUMÉ

L'objectif de l'article est de souligner l'importance des compétences, notamment les compétences relationnelles, dans le processus innovatif des entreprises. L'innovation ne peut se résumer à la seule R-D et nécessite souvent le développement de réseaux, de relations diverses qu'il convient de distinguer selon la taille de l'entreprise. À partir d'un modèle de régression Logit, nous proposons une analyse empirique du capital

L'AUTEUR

FRANCIS MUNIER est maître de conférences à l'Université de Haute-Alsace et chercheur au Bureau d'économie théorique et appliquée (BETA) de l'Université Louis-Pasteur, Strasbourg I. Il poursuit des recherches en économie industrielle et, plus précisément, dans le domaine de la théorie de la firme, de l'économie de l'innovation et de l'économie de la connaissance. Ces approches méthodologiques reposent autant sur une validation empirique que sur une modélisation mathématique du comportement de l'entreprise. Adresse : Bureau d'économie théorique et appliquée (BETA), Unité mixte de recherche n° 7522 du CNRS, Université Louis-Pasteur, 61, avenue de la Forêt-Noire, 67085 Strasbourg. Téléphone : 03 90 41 41 74. Courriel : <munier@cournot.u-strasbg.fr>.

L'auteur remercie le Service des statistiques industrielles du ministère de l'Industrie (SESSI) ainsi que le Conseil national de l'information statistique (CNIS) pour l'obtention de la base de données. Il remercie également les rapporteurs anonymes pour leurs commentaires, tout en restant seul responsable des erreurs ou omissions éventuelles.

de compétences relationnelles des entreprises de l'industrie française. Les résultats montrent que la taille et l'intensité technologique sont des facteurs positifs pour la détention de compétences relationnelles.

ABSTRACT

In this article, we want to stress the importance of firm's competencies, mainly the relational competencies, in the innovation process. Innovation is not only linked to R-D but is often supported by networks and relations that differ according to the size of the firm. We propose an empirical analysis, based on a Logit model, of the repository of French industrial firms' relational competencies. It appears that size and technological intensity of the sector affect positively the detention of relational competencies.

RESUMEN

El artículo se propone destacar la importancia de las competencias, en particular las competencias relacionales en el proceso innovador de las empresas. La innovación no puede resumirse a la simple I&D y a menudo, necesita el desarrollo de redes, de relaciones diversas que conviene distinguir según la talla de la empresa. En base a un modelo de regresión Logit, proponemos un análisis empírico del capital de competencias relacionales de las empresas de la industria francesa. Los resultados muestran que la talla y la intensidad tecnológica son factores positivos para la detención de competencias relacionales.

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Artikel bezweckt, die Bedeutung von Kompetenzen zu unterstreichen, vor allem von Beziehungskompetenzen, für den innovativen Prozess einer Unternehmung. Innovation ist nicht allein mit Forschung und Entwicklung erfüllt, sondern erfordert oft die Entwicklung von Netzwerken, von verschiedenen Beziehungen die je nach Unternehmungsgröße angepasst werden. Auf der Basis des Regressionsmodells Logit, schlagen wir eine empirische Analyse der Beziehungskompetenzen von französischen Industrieunternehmen vor. Die Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmungsgröße und die technologische Intensität positive Faktoren sind für die Vorenthaltung von Beziehungskompetenzen.

Introduction

La conjecture schumpétérienne, selon laquelle la grande entreprise serait plus innovante que l'entreprise de petite taille, a fait l'objet de nombreuses études empiriques (cf. Kamien et Schwartz, 1975, 1982 ; Baldwin et Scott, 1987 ; Cohen et Levin, 1989 ; Scherer, 1992). Ces travaux ont apporté des réponses, mais force est de constater, comme le rappelle Le Bas (1991), que cette question ne présente ni solution théorique évidente, ni vérification empirique concluante. Ce constat a conduit certains auteurs à proposer d'autres voies de recherche. Cohen (1995)

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

suggère notamment d'orienter les travaux vers le concept de compétence afin d'étudier les facteurs explicatifs du comportement innovant plutôt que de tenter d'analyser une relation directe entre taille et innovation, source importante de biais (Acs et Audretsch, 1990). Dans une économie fondée sur le savoir, l'innovation n'est plus définie comme un processus linéaire mais plutôt comme un processus interactif entre l'entreprise et son environnement. La firme acquiert des compétences variées, notamment celles visant à favoriser les relations avec des tiers, afin de s'approprier des connaissances externes et accroître sa capacité d'innover.

L'objectif de cet article est précisément de montrer, d'une part, l'importance de ce type de compétences relationnelles dans le processus d'innovation et, d'autre part, d'exposer des résultats empiriques soulignant les profils distinctifs selon la taille.

Une brève revue de la littérature sur la notion de compétence dans la firme permet de donner un fondement théorique à l'hypothèse selon laquelle le comportement innovant dépend notamment de son répertoire de compétences et que l'innovation ne se résume pas à la seule R-D. Nous soulignons également l'importance des compétences relationnelles dans le processus d'innovation en distinguant la logique propre aux grandes entreprises de celle qui prévaut dans les PME. À partir d'une enquête nationale auprès d'entreprises industrielles françaises réalisée par le SESSI¹ en 1997, nous évaluons le capital relationnel des entreprises dans l'industrie française en distinguant trois classes de taille : de 20 à 99 salariés (petite entreprise), de 100 à 499 salariés (moyenne entreprise) et au-delà de 499 salariés (grande entreprise). Nous prenons en considération les effets sectoriels en constituant quatre groupes selon l'intensité technologique des secteurs. L'analyse empirique se fonde sur un modèle de régression Logit déterminant la probabilité de détenir une compétence en fonction de la classe de taille. L'aspect novateur de la base de données et de son exploitation est à souligner. À notre connaissance, il n'existe pas d'études empiriques traitant, de manière systématique, la relation entre compétences relationnelles² et taille de la firme³.

La première section de l'article est consacrée aux fondements théoriques de l'approche de l'innovation par les compétences (en particulier des compétences relationnelles de la firme). Dans un second point de cette section, nous distinguons

1. Service des statistiques industrielles du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.
2. Certains travaux étudient la question des aspects relationnels dans le processus d'innovation sans adopter pour autant une logique propre au concept de compétence. Le lecteur peut notamment se référer à Freel (2000) pour une étude récente sur les relations externes et la production de l'innovation dans les petites entreprises industrielles.
3. En outre, la base de données est unique en son genre et notre exploitation est la première en France, a fortiori sur la question de la relation entre la taille de l'entreprise et son répertoire de compétences pour innover.

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

les profils respectifs des PME et des grandes entreprises en termes de compétences relationnelles ; cette section constitue notre analyse empirique. Nous présentons successivement la base de données, la méthodologie, le modèle économétrique ainsi qu'une interprétation des résultats économétriques, notamment en termes de politiques d'aide à l'innovation pour les PME.

1. Compétence et processus innovatif au cœur de la dynamique relationnelle

1.1. Innovation et compétences pour innover

Une relation de dépendance mutuelle lie les compétences⁴ de la firme à son comportement innovant. Plus précisément, la firme développe des compétences pour innover et l'innovation en engendre de nouvelles. L'innovation relève donc de rétroactions et implique des interactions intra- et interfirmes, tout en procédant selon différents modes d'apprentissage sous la forme d'un double principe d'accroissement et de capitalisation des compétences.

Le modèle de liaison en chaîne, proposé par Kline et Rosenberg (1986), suppose que l'innovation procède par des rétroactions entre le service de R-D, de la conception, de la fabrication et de la commercialisation. L'innovation n'est pas seulement liée aux fonctions technologiques de l'entreprise, elle est aussi un phénomène diffus non exclusivement relié à l'existence d'un laboratoire de R-D. En conséquence, c'est tout un ensemble de compétences qui est déterminant pour l'adaptation de la firme à son environnement et pour le processus d'innovation. Les compétences productives, de commercialisation, en ressources humaines, pour le financement, etc., doivent être ainsi prises en considération ; elles expriment la possibilité d'assimiler des informations internes et externes, de créer des connaissances et d'acquérir des aptitudes à poser des problèmes nouveaux et à y apporter des réponses. C'est la maîtrise de tous ces aspects qui permet *in fine* d'innover. L'importance des compétences se situe également au niveau des relations que tisse l'entreprise avec des partenaires extérieurs ; Cohen et Levinthal (1990) ont introduit le concept de « capacité d'absorption » pour décrire ce phénomène. La capacité de la firme (sa « compétence ») à exploiter les connaissances externes est cruciale pour qu'émerge une innovation. L'entreprise est plus ou moins compétente pour tirer parti des opportunités technologiques et pour favoriser des interactions externes en vue de créer des connaissances.

4. Les compétences sont aussi bien des compétences technologiques que des compétences économiques définies de manière simple, comme le fait de bien savoir « faire quelque chose ».

Différents modes d'apprentissage participent à l'élaboration de l'innovation. Il s'agit notamment de l'apprentissage par la pratique (*learning by doing* ; Arrow, 1962), de l'apprentissage par l'usage (*learning by using* ; Rosenberg, 1982) et de l'apprentissage par interaction (Lundvall, 1988). L'apprentissage par la pratique permet aux individus d'acquérir des connaissances. Selon Arrow (1962), la connaissance acquise concerne essentiellement le domaine technologique, mais nous pouvons étendre la définition aux compétences économiques. Les individus apprennent par la pratique et améliorent différentes opérations liées à l'innovation, enrichissant ainsi la base de compétences de l'entreprise.

L'exemple de la compétence requise pour vendre l'innovation illustre cette idée. L'apprentissage permet à chaque individu impliqué dans cette tâche d'améliorer ses connaissances, d'acquérir une expérience et donc d'être plus compétent en se nourrissant plus particulièrement d'interactions avec l'environnement de l'entreprise (concurrence, distribution, etc.). L'apprentissage par l'usage favorise le développement d'innovations incrémentales des produits. En effet, en reprenant le modèle proposé par Kline et Rosenberg (1986), le nouveau produit est rarement au point et nécessite souvent des améliorations à travers des relations avec les consommateurs. L'apprentissage par interaction permet également à la firme de favoriser l'innovation par des relations avec des tiers, selon sa capacité à s'approprier certaines compétences économiques par un processus d'externalisation.

Ce bref rappel théorique permet de souligner la dimension transversale de l'innovation dans l'entreprise et le fait qu'un ensemble de compétences participe au processus d'innovation. Nous nous proposons ci-après de rappeler certains faits saillants reflétant la capacité respective des PME et des grandes entreprises à tisser des relations dans une logique d'innovation, pour ensuite présenter une brève revue de la littérature empirique sur ce thème.

1.2. Les compétences relationnelles : comparaison selon la taille de l'entreprise

1.2.1. Faits saillants

Les relations qu'établissent les grandes et les petites entreprises ne sont pas tout à fait de même nature. Les premières forment des alliances stratégiques, coopèrent davantage entre elles, notamment sous la forme de coentreprise, dans le domaine de la R-D. Les secondes ont plus besoin d'un soutien institutionnel pour se mettre en relation ou encore pour avoir accès au monde de la science et des techniques.

À défaut de partenariat tel qu'il se crée entre les grandes entreprises (en particulier les alliances stratégiques), les PME peuvent bénéficier de réseaux moins

formels⁵. On retrouve ici le terrain familier de la nouvelle économie régionale qui se préoccupe de caractériser des milieux locaux (Planque, 1988 ; Paché, 1990 ; Héraud et Nanopoulos, 1994). Comme le rappelle Veltz (1991) en évoquant les analyses de Piore et Sabel (1984), le district marshallien⁶ est une forme de réseau territorialisé de partenariat entre PME où la relation de confiance relève de comportements et de traditions bien établis, de nature en partie extra-économique, qui l'empêchent de dégénérer en concurrence interne « meurtrière ». Toutefois, il est important de rappeler que le fait de partager des valeurs culturelles ne suffit pas et qu'un cadre institutionnel est souvent nécessaire pour aboutir à une réelle coopération entre les entreprises d'un tissu industriel donné (Szarka, 1990).

Dans tous les pays industriels avancés, les pouvoirs publics se sont occupés dans les années récentes de trouver et de fournir l'environnement partenarial idéal aux PME (Lachmann, 1983). En France, le rapport Guillaume (1998) souligne l'importance accordée à la réflexion sur le type idéal de réseau partenarial (incluant des organismes publics, des institutions diverses et des acteurs privés) susceptible de procurer à la PME non seulement l'information technologique utile, mais aussi finalement une assistance stratégique au sens large, tant l'interactivité entre la PME et son environnement semble souvent mal maîtrisée par l'entreprise (Chappoz, 1991).

Nous concluons sur ce point en affirmant que la capacité de modernisation et éventuellement d'innovation de la petite entreprise est fortement conditionnée par la qualité de son environnement, de ses relations et de ses réseaux tutélaire⁷. Cette thématique se retrouve également dans le cas des grandes entreprises, mais, comme nous allons le montrer, la question relative aux compétences relationnelles ne relève pas de la même logique.

La grande entreprise cherche à se décentraliser, notamment en supprimant des niveaux hiérarchiques, quitte à externaliser certaines de ses fonctions pour réduire la complexité ; elle se concentre sur son métier ou, si elle se diversifie, conserve dans ses choix une proximité par rapport à son métier de base. En conséquence, la grande entreprise intégrée verticalement ne constitue plus la référence. La forme idoine dans un modèle de réactivité est plutôt celle de la firme-réseau (Cohendet *et al.*, 1998).

-
5. Cf. Lhuillery et Templé (1994) pour une étude sur la recherche informelle des PME françaises.
 6. En référence aux travaux de Marshall qui montre l'importance des externalités positives dont peuvent bénéficier les entreprises dans certains territoires où la coopération et la confiance sont la clé de voûte du développement de ces entreprises (cf. notamment Brusco, 1982, et Becattini, 1992).
 7. Nous employons ce terme pour bien souligner l'importance des relations des PME avec des organismes qui s'apparentent à des tuteurs dans leur développement (chambre de commerce et d'industrie, conseil régional, etc.).

L'externalisation se traduit à la fois par un développement de la sous-traitance et/ou par une réorganisation de l'entreprise à travers la mise en place de centres de profit autonomes ; dans les deux cas, les activités des grandes entreprises apparaissent de plus en plus dispersées. Ce phénomène est particulièrement saillant pour les grandes entreprises multinationales, dont nombre d'activités sont dispersées géographiquement. Les firmes globalisées doivent composer en permanence à la mobilisation et à l'intégration de fragments de compétences éclatés dans l'espace (Cohendet *et al.*, 1999). Comme l'ont souligné de nombreux travaux, à la suite de l'article de Prahalad et Hamel (1990), la référence à la grande firme reposant sur un centre stratégique unique et organisée en unités de profit bien identifiées montre des limites à la construction et à l'exploitation d'avantages compétitifs, sur le long terme. Le besoin d'exploiter et d'interconnecter continuellement et le plus rapidement possible les connaissances relatives à des micromarchés, la nécessité d'accéder à tout instant aux connaissances scientifiques et technologiques et de diffuser les connaissances dans les différentes unités ont mis en évidence l'importance de s'organiser en réseau cohérent de sites autour des métiers de base de la firme.

À cet égard, les nouvelles technologies de l'information et de la communication jouent un rôle déterminant dans le processus de mondialisation des grandes entreprises (*cf.* notamment BETA, 1996). Les interdépendances décisionnelles et stratégiques entre les entreprises participent également à cette dynamique. Dans ce contexte, le mouvement de la mondialisation induit une mutation organisationnelle importante qui se traduit par l'émergence de firmes-réseau. En conclusion, outre les schémas traditionnels de coopérations entre grandes entreprises, celles-ci établissent de plus en plus des relations intersites selon une logique de recentrage sur le métier de base.

Cette présentation des logiques stratégiques prévalant respectivement pour les PME et les grandes entreprises permet de souligner l'importance de la nature et de l'environnement externe de l'entreprise. Ce point incite à adopter une démarche analytique visant à ouvrir la « boîte noire » de la firme et d'examiner ses compétences, tout en tenant compte des facteurs environnementaux. Sur le plan empirique, comme nous allons le montrer ci-après, les études sont peu nombreuses et ne se concentrent que sur certains points de la problématique des compétences relationnelles.

1.2.2. *Les analyses empiriques*

Link (1991) et Senker (1994) soutiennent que les relations des entreprises avec les milieux universitaires profitent principalement aux petites entreprises innovantes. Les PME qui fondent leur recherche sur des relations avec des universités ne subissent pas de déséconomies d'échelle (elles bénéficient d'externalités positives). Néanmoins, il s'agit ici essentiellement d'entreprises high-tech (essaimage). Majoritairement, les grandes entreprises ont des relations plus étroites avec les

milieux universitaires dans la mesure où les deux protagonistes parlent plus souvent le même langage. On notera ici les résultats obtenus par Arora et Gambardella (1990) qui montrent que l'effort de recherche interne influence positivement la capacité d'absorption des connaissances externes issues d'autres entreprises, des universités et des centres de recherche. L'avantage des grandes entreprises est alors supérieur (hormis le cas particulier des « *start-up* »).

Toutefois, des limites existent dans la mise en œuvre et la réussite d'une coopération de R-D. D'une part, les coûts liés au contrôle de comportements opportunistes et à l'élaboration des contrats peuvent être importants au regard des bénéfices de la coopération. D'autre part, certaines études empiriques ont révélé que les petites entreprises ont une propension moindre à coopérer que les grandes entreprises, en raison notamment d'un manque d'ouverture sur l'environnement externe (Colombo, 1994).

Les investigations empiriques tendent à montrer que la petite entreprise a la possibilité de pallier ses faiblesses en coopérant avec d'autres entreprises. Néanmoins, les alliances technologiques sont davantage le fait des grandes entreprises, en raison, encore une fois, d'un manque d'ouverture des PME traditionnelles.

Empiriquement, les PME se caractérisent par des capacités financières moindres que celles des grandes entreprises. Stiglitz et Weiss (1981) affirment que le rationnement du crédit dépend de la taille de la firme. Fazzari, Hubbard et Petersen (1988) parviennent au résultat suivant : les liquidités sont influencées par la taille de manière positive. Evans et Jovanovic (1989) soulignent que les contraintes de financement sont plus grandes pour les entreprises de petite taille ; c'est également le cas pour les entreprises françaises (Levratto, 1994). Les contraintes financières des PME s'articulent autour de quatre points : un manque de fonds propres, un surendettement à court terme, un poids excessif des crédits inter-entreprises et des disparités importantes en matière de tarification des prêts.

Les études récentes semblent confirmer l'incidence de la contrainte financière sur le comportement innovant. L'enquête menée par Fazzari *et al.* (1988) autorise à penser que la contrainte de financement a une incidence sur les investissements de l'entreprise. De même, Acs et Isberg (1991) montrent que l'innovation (représentée par les actifs spécifiques) est reliée à la structure du capital de l'entreprise. En appliquant le modèle de Evans et Jovanovic (1989), Levratto (1994) dégage les incidences majeures d'une insuffisance financière sur l'activité innovative⁸. L'innovation est ainsi influencée de manière positive par la disponibilité des fonds propres. La capacité d'autofinancement joue ainsi un rôle prépondérant

8. Soulignons que l'analyse de l'auteur porte essentiellement sur le haut du bilan et sur le principe que l'entreprise doit préférablement se financer de manière interne.

au regard de l'engagement dans la recherche et la rentabilité de l'innovation est elle-même liée positivement à la capacité d'autofinancement au sens où la R-D a un coût plus élevé parce que le crédit est plus coûteux.

La plupart des investigations empiriques permettent de vérifier que l'incidence de la contrainte financière sur l'activité innovatrice est décroissante avec la taille. D'autres études ont néanmoins montré que la relation entre la liquidité et l'innovation a la forme d'une fonction en « U » inversée selon la taille (*cf.* notamment Antonelli, 1989). Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les petites entreprises investissent plus dans un régime de forte concurrence, afin d'acquérir un avantage compétitif (mais encore faut-il qu'elles en aient les possibilités). Par ailleurs, des critiques peuvent être émises concernant l'interprétation de l'influence de la liquidité. Cohen (1995) précise que cette influence peut être appréhendée selon deux angles différents : *ex-ante* ou *ex-post* par rapport à l'investissement innovant. Cette précision est importante au regard des critères de choix de l'investissement mais ne contredit pas le constat de la faiblesse financière des petites entreprises. Il convient également de prendre en considération les multiples aides consenties aux PME pour les aider à supporter le poids d'un projet de recherche. Globalement, l'ensemble des aides concourent à minimiser la contrainte financière en ce sens qu'elles allègent le financement proprement dit mais, également, le coût de la formation et des expertises (coût parfois exorbitant pour les PME), etc. À notre connaissance, aucune étude empirique n'a réellement montré l'impact de ces aides sur le poids de la contrainte financière en matière d'innovation.

Globalement et pour conclure sur cette question des applications empiriques, nous pouvons rappeler une conclusion importante de Scherer (1992) selon laquelle le seul résultat certain des nombreuses analyses empiriques sur ce thème est l'existence d'un effet de seuil en fonction de la taille de l'entreprise. Les résultats ne permettent pas de conclure que les petites entreprises innoveraient plus que les grandes (ni le contraire) mais montrent que chacune joue un rôle important et distinct dans l'activité innovatrice. Des relations de complémentarité existent entre les deux types de firme (*cf.* Cohen, 1995, pour une revue de la littérature empirique sur ce thème). La relation taille-innovation s'inscrit dans un contexte complexe soumis à des effets sectoriels et à une nouvelle donnée qui semble indiquer que le comportement innovant des entreprises ne peut se résumer à une représentation réductrice de l'activité innovatrice menée par les firmes. Il convient alors de se livrer à un examen plus approfondi des mécanismes explicatifs du comportement innovant des entreprises selon leur taille.

Une manière de contourner ces limites consiste à donner une dimension générique à l'ensemble de ces mécanismes. En effet, à quoi correspondent les notions telles que la coopération, l'adoption de technologies extérieures ou encore les capacités financières de l'entreprise ? Ce sont des compétences que possède la firme et qui concourent à son activité innovatrice. L'étude de la conjoncture

schumpétérienne se déplace donc vers une analyse du diptyque taille-compétences, que nous proposons maintenant de présenter en termes empiriques sur la question plus particulière des compétences relationnelles.

2. Une analyse empirique sur les compétences relationnelles des entreprises industrielles françaises

2.1. Présentation de la base de données

La base de données est issue d'une enquête réalisée par le SESSI, durant l'année 1997⁹, auprès d'un échantillon de 5 000 entreprises industrielles françaises de plus de 20 salariés représentatives du tissu industriel. Le taux de réponse est de 83 % en nombre d'unités et de plus de 95 % en termes de chiffre d'affaires. En raison de certains problèmes d'identification de la taille pour certaines entreprises, l'échantillon initial que nous exploitons comprend 3 715 entreprises dont la répartition par classe de taille est la suivante (cf. figure 1).

Pour reprendre la terminologie proposée par le SESSI, les entreprises ont répondu à un questionnaire portant sur la détention de 73 compétences (dites « compétences élémentaires ») regroupées selon neuf « grandes compétences » ou « compétences complexes »¹⁰. L'ensemble des 73 compétences constitue la compétence globale de l'entreprise. Le but de l'enquête consiste donc à étudier la relation entre les compétences et l'innovation, c'est-à-dire comprendre dans quelle mesure les entreprises sont compétentes pour innover. La question concernant le lien allant de l'innovation vers les compétences n'est donc pas abordée.

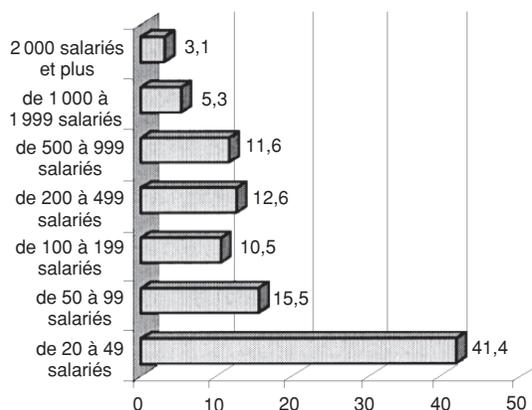
Malgré la richesse de la base de données, des critiques peuvent être formulées sur au moins quatre points.

1. L'enquête ne permet pas de savoir si les entreprises interrogées considèrent qu'une compétence donnée est véritablement nécessaire, dans son cas ou d'une manière générale, pour mettre en œuvre une innovation.

9. Voir François *et al.* (1999) pour une réflexion *ex-ante* lors de l'élaboration de l'enquête. Les auteurs rappellent notamment que l'objectif est d'élargir l'observation actuelle de l'innovation et de répondre à des demandes complémentaires à la suite des enquêtes sur l'innovation technologique ; certaines demandes émanent notamment du niveau communautaire (Eurostat).

10. Ces grandes compétences sont les suivantes : « Insérer l'innovation dans la stratégie de l'entreprise », « Suivre, prévoir et agir sur l'évolution de ses marchés », « Développer les innovations », « Organiser et diriger la production de connaissance », « S'approprier les technologies extérieures », « Gérer et défendre la propriété intellectuelle », « Gérer les ressources humaines dans une perspective d'innovation », « Financer l'innovation », « Vendre l'innovation ».

FIGURE 1
Répartition des entreprises selon la classe de taille
(en %)



Source : SESSI (1997).

2. Certaines compétences ne sont pas spécifiques à l'innovation. Il est alors difficile de cerner dans quel but les entreprises ont acquis ces compétences. De manière générale, la question des sources des compétences n'est d'ailleurs pas traitée ; seule la possession d'un répertoire de compétences à un moment donné est examinée.
3. Dans la mesure où les réponses sont binaires (les questions portent uniquement sur la détention déclarée de la compétence, sans référence à la position de l'entreprise par rapport à la concurrence), une comparaison directe entre deux firmes de taille différente, possédant toutes les deux une compétence donnée, se révèle difficile. Une solution aurait été d'interroger sur la détention de compétence en introduisant des degrés tels que « compétence distinctive », « très bonne compétence », « bonne compétence », etc.
4. La nature qualitative des données peut être à l'origine de certains biais. Les résultats obtenus reposent sur une déclaration des personnes interrogées qui peuvent être tentées de répondre de manière favorable pour donner une bonne image de l'entreprise. En outre, le cadre officiel¹¹ des questionnaires relatifs à la recherche semble favoriser davantage, a priori, les grandes

11. En France, une enquête menée par une institution publique est plus renseignée si elle est reconnue d'intérêt général (Loi n° 51-711, 7 juin 1951) par le Conseil national de l'information statistique (CNIS). L'enquête que nous exploitons répond à cette exigence.

entreprises (Kleinknecht, 1987). Ce sont des biais connus qui font que les réponses émises reflètent davantage une opinion ou une perception qu'une réalité mesurable. Nous pouvons cependant tempérer ces critiques pour au moins trois caractéristiques propres à notre enquête. En premier lieu, l'intérêt de notre base de données est précisément d'offrir aux PME une voie de réponse aussi importante que celle des grandes entreprises dans la mesure où l'innovation y est définie dans son acception la plus large. En deuxième lieu, les questionnaires ont été remplis par des personnes occupant des fonctions similaires dans les entreprises (direction générale, technique) et dans un strict respect de représentativité de l'industrie française. En troisième lieu, l'importance de notre échantillon autorise à penser que les biais de certaines entreprises plutôt optimistes peuvent être réduits par des réponses d'autres entreprises plutôt pessimistes (loi des grands nombres).

En dépit de ces critiques, la base de données reste donc très précieuse car novatrice par son questionnement sur les compétences. Il est, en effet, remarquable de pouvoir disposer de telles statistiques qui procurent des informations fines sur un aspect aussi crucial pour l'innovation des entreprises.

2.2. Méthodologie

Nous proposons d'examiner plus attentivement la détention de compétences relationnelles¹² pour innover selon trois classes de taille : de 20 à 99 salariés, de 100 à 499 salariés et de 500 salariés et plus¹³. Ce regroupement permet de traiter les différences empiriques respectives entre les petites, les moyennes et les grandes entreprises tout en élargissant l'opposition classique entre PME et grande entreprise.

12. Dans des travaux antérieurs, nous examinons la relation entre la taille de la firme et les compétences pour innover en prenant en considération l'ensemble des compétences élémentaires regroupées selon quatre critères : compétences « organisationnelles », « relationnelles », « techniques » et celles relatives aux « moyens » que possède l'entreprise. Les premières regroupent les compétences élémentaires favorisant la création de nouvelles connaissances, celles qui concernent la gestion des ressources humaines et celles qui procurent à l'innovation une dimension transversale à la firme. Les compétences « techniques » concernent les capacités de l'entreprise à gérer la production et les technologies essentiellement en interne. Les compétences relatives aux « moyens » sont celles qui permettent à l'entreprise d'effectuer de la R-D, de financer et/ou de vendre l'innovation (Munier, 1999a et b).

13. Pour une présentation complète des résultats de statistiques descriptives, le lecteur peut se référer à SESSI (1998a et b).

Rappelons que certaines études analysent également l'impact du pouvoir de marché (concentration industrielle) sur la capacité d'innovation de la firme¹⁴. Or, comme le soulignent Kamien et Schwartz (1982), le pouvoir du monopoleur n'implique pas nécessairement la grande taille et, inversement, grande entreprise n'est pas synonyme de monopole. Ce point peut effectivement induire, a priori, des formes de biais dans nos résultats, mais nous avons effectué des tests de significativité (analyse des écarts résiduels) qui nous permettent d'affirmer que, globalement, nos coefficients d'estimations sont acceptables.

Les compétences « relationnelles » concernent les compétences élémentaires qui agissent sur les marchés (relation avec l'environnement concurrentiel et avec la demande) et les compétences de l'entreprise pour coopérer, former des alliances et s'approprier des technologies extérieures. Le tableau de la page suivante (tableau 1) donne la liste des compétences que nous analysons.

Pour prendre en considération les effets sectoriels¹⁵ en termes d'intensité technologique, nous nous référons à la nomenclature proposée par l'OCDE en 1994 (cf. SESSI, 1998a). La classification s'effectue selon l'intensité (directe ou indirecte) de la R-D dans la production après pondération sur les 10 principaux pays membres. Quatre groupes sont ainsi constitués :

1. les secteurs de haute intensité technologique (HT) avec une intensité supérieure à 8,5 % ;
2. les secteurs de moyenne haute technologie (MHT) avec une intensité comprise entre 2,6 % et 8,5 % ;
3. les secteurs de moyenne faible technologie (MFT) dont l'intensité est comprise entre 1 % et 2,6 % ;
4. les secteurs de faible technologie (FT) pour une intensité inférieure à 1 %.

Les entreprises de notre échantillon sont reclassées à partir de leur appartenance sectorielle (nomenclature NAF 114) selon ces différentes intensités technologiques (cf. annexe II).

-
14. Cette variable constitue précisément la seconde interprétation issue des travaux de Schumpeter. La première interprétation suppose que les grandes entreprises sont proportionnellement plus innovantes que les petites. Hypothèse (ou encore conjecture schumpétérienne) souvent traduite par l'assertion selon laquelle l'intensité de la recherche augmente plus que proportionnellement avec la taille de l'entreprise ou, en d'autres termes, que la grande entreprise détient plus de capacités pour innover. C'est précisément cette hypothèse que nous analysons dans cet article.
 15. Bound *et al.* (1984) et Cohen, Levin et Mowery (1987) ont montré que l'étude de la relation entre la taille de la firme et l'innovation n'a pas la même forme selon l'intensité technologique des secteurs d'activité.

TABLEAU 1
Les compétences « relationnelles »*

Compétences	Variable
Analyse des produits concurrents	comp201
Analyse des brevets des concurrents	comp202
Analyse des publications des ingénieurs des concurrents	comp203
Analyse de la nature (segmentation) et des besoins de la clientèle	comp204
Recueil auprès du service après-vente ou des distributeurs des réactions des clients	comp205
Utilisation du produit pour s'informer de la satisfaction du client	comp206
Test du consommateur final	comp207
Identification des besoins émergents ou des comportements de consommateurs pionniers	comp208
Connaissances des technologies concurrentes	comp501
Coopération R-D avec d'autres entreprises	comp506
Coopération R-D avec des institutions publiques de R-D	comp507
Participation à des coentreprises, à des alliances stratégiques et à d'autres formes de coopération	comp511
Veille technologique	comp502
Test des technologies extérieures	comp503
Utilisation des inventions de tiers (brevets, licences)	comp508
Communication en direction de financeurs potentiels de l'innovation	comp804
Stratégie d'offre promotionnelle spécifique pour le nouveau produit	comp901
Détermination de la cible, du média et du type de message de la publicité du nouveau produit	comp902

* Les variables comp208 et comp902 traduisent des compétences relationnelles de manière indirecte en ce sens qu'elles reflètent des relations avec les clients notamment à travers les fournisseurs, les circuits de distributions, etc.

Source : SESSI (1998a).

Dans ces regroupements, nous ne considérons que les entreprises innovantes en termes de produits et / ou de procédés. En conséquence, l'échantillon se réduit à 2 189 entreprises. Statistiquement, les répartitions sectorielles sont les suivantes.

TABLEAU 2
Répartition des entreprises selon leur taille dans les secteurs et l'intensité technologique (hors énergie) (en %)

	Petites entreprises	Moyennes entreprises	Grandes entreprises
Secteurs industriels selon l'intensité technologique			
Haute intensité technologique (HT) (199 entreprises)	28 %	22 %	50 %
Moyenne haute intensité technologique (MHT) (482 entreprises)	37 %	29 %	34 %
Moyenne faible intensité technologique (MFT) (821 entreprises)	43 %	27 %	30 %
Faible intensité technologique (FT) (687 entreprises)	54 %	28 %	18 %

Source : SESSI (1997).

On observe que, dans les secteurs de haute intensité technologique, les grandes entreprises constituent la moitié des entreprises de notre échantillon. À l’opposé, les petites entreprises représentent la majorité des entreprises dans les secteurs peu technologiques. Soulignons également la part plus importante des petites entreprises de haute technologie par rapport aux moyennes entreprises.

2.3. Le modèle

Le modèle que nous testons consiste à estimer la probabilité de détenir une compétence en fonction de la classe de taille (petite, moyenne ou grande entreprise).

Soit la variable **comp_i** qui représente une compétence telle que :

$$P_i = P(\text{comp}_i = 1) = F(\beta_{\text{TPE}} T_{\text{PE}} + \beta_{\text{TME}} T_{\text{ME}} + \beta_{\text{TGE}} T_{\text{GE}}) \quad (1)$$

avec $i = 1, \dots, 18$ représentant les 18 compétences relationnelles élémentaires et où **F** désigne la fonction de répartition d’une loi de probabilité connue.

β_{TPE} , β_{TME} et β_{TGE} représentent respectivement les coefficients estimés des variables **T_{PE}**, **T_{ME}** et **T_{GE}** (petite, moyenne et grande entreprise). Toutes les variables sont des variables dichotomiques. La valeur 1 pour la variable compétence indique que l’entreprise possède cette compétence.

Sous une forme plus condensée, le modèle s’écrit : $P_i = P(\text{comp}_i = 1) = F(\beta' T_j)$ avec **j** représentant les trois classes de taille et $\beta' = \beta_{\text{TPE}}, \beta_{\text{TME}}, \beta_{\text{TGE}}$

Nous considérons que la distribution de probabilité **F** suit une loi logistique¹⁶. L’équation (1) définit ainsi le modèle Logit.

L’estimateur des coefficients β est obtenu par la méthode du maximum de vraisemblance. La fonction de vraisemblance du modèle s’écrit :

$$l = \prod_{i=1}^n [P_i^{\text{comp}_i} (1 - P_i)^{1 - \text{comp}_i}] \quad (2)$$

En prenant le log de **l**, on obtient la fonction log-vraisemblance **L** qui est maximisée par rapport aux β :

$$L = \sum_{i=1}^n [\text{comp}_i \ln F(\beta' T_j) + (1 - \text{comp}_i) \ln F(-\beta' T_j)] \quad (3)$$

Selon Gourieroux (1989), la fonction est strictement concave, ce qui permet d’assurer un maximum de vraisemblance unique pour le modèle Logit.

16. Une distribution normale donne le modèle Probit. Cependant, depuis les travaux de Amemiya (1981), les modèles Probit et Logit aboutissent sensiblement aux mêmes résultats. On peut déduire les estimateurs des coefficients du modèle Probit en les multipliant par ceux du modèle Logit par $\pi/\sqrt{3} \cong 1,8$ (Greene, 1993).

Pour chaque régression, nous calculons l'effet marginal relatif à une classe de taille. Celui-ci mesure l'accroissement en pourcentage (ou la diminution) de la probabilité de détenir la compétence si l'entreprise est petite, moyenne ou grande. L'effet marginal s'obtient en calculant la dérivée première de l'espérance mathématique $E(\text{comp}_i) = F(\beta'T_j)$ par rapport à T_j :

$$\partial E = \left(\frac{\text{comp}_i}{\partial T_j} \right) f(\beta'T_j)\beta \quad (4)$$

où f représente la densité de la loi de probabilité.

Dans le cadre du modèle Logit où la fonction de répartition est de la forme suivante :

$$F(\beta'T_j) = 1/[1 + \exp(-\beta'T_j)] \quad (5)$$

l'effet marginal des classes de taille se calcule de la manière suivante :

$$\frac{\partial E(\text{comp}_i)}{\partial T_j} = \frac{\exp(\beta'T_j)}{[1 + \exp(\beta'T_j)]^2} \quad (6)$$

Dans la mesure où l'effet marginal dépend des valeurs de T_j , nous utilisons dans le calcul les valeurs moyennes des variables.

2.4. Résultats économétriques

L'effet sectoriel n'est pas l'objet de l'étude en tant que tel mais constitue davantage un filtre d'analyse de la relation entre la taille de l'entreprise et les compétences relationnelles pour innover. Globalement, l'intensité technologique favorise, toutes tailles confondues, la détention de compétences relationnelles. Les compétences liées à l'utilisation du produit comme support d'information à la clientèle et surtout la compétence pour communiquer en direction de financeurs potentiels sont peu représentatives des entreprises industrielles françaises. Dans le secteur de faible intensité technologique (FT), les entreprises ont peu de compétences dans l'utilisation de technologies extérieures, dans les techniques mercatiques ainsi que dans les relations avec d'autres entreprises et des institutions publiques de R-D.

Concernant les résultats (les données économétriques sont reprises en détail en annexe I) selon la taille de l'entreprise, le tableau 3 permet de visualiser les impacts sur la détention de compétences relationnelles en fonction de la nature de l'entreprise (petite, moyenne ou grande entreprise). L'impact est ici représenté par des astérisques (*) selon l'échelle suivante : trois astérisques indiquent un impact fort, deux représentent un impact moyen et un dénote un impact faible. Nous donnons successivement les résultats pour chaque groupe d'intensité sectorielle.

Ainsi, pour chaque compétence, la première ligne représente les secteurs de haute intensité technologique, la deuxième ligne, les secteurs de moyenne haute technologique, etc. Certains groupes de secteurs ne sont pas représentés pour certaines compétences dans la mesure où l'impact est nul ou négatif (valeur de l'effet marginal). De même, les compétences *Utilisation du produit pour s'informer de la satisfaction du client* et *Communication en direction de financeurs potentiels de l'innovation* ne sont pas reprises dans le tableau dans la mesure où les effets marginaux sont négatifs.

La revue de la littérature théorique et empirique de la section précédente nous amène à envisager les impacts suivants en fonction de la classe de taille. De façon générale, la fréquence de détention de compétences relationnelles des grandes entreprises devrait être plus forte dans les secteurs de moyenne haute, moyenne basse et faible intensité technologique. Au contraire, les petites entreprises et les grandes entreprises devraient afficher des impacts proches dans les secteurs de haute intensité technologique (cas particulier des PME high-tech) pour les compétences techniques telles que *l'analyse des brevets, des publications, la connaissance des technologies concurrentes, les tests de technologies extérieures, l'utilisation d'inventions de tiers* ou *la veille technologique*. Pour les compétences liées à la coopération avec d'autres entreprises, avec des institutions, sous la forme de coentreprise ou d'alliances stratégiques, on s'attend à des impacts plus forts pour les grandes entreprises, mais les petites entreprises de haute intensité technologique devraient également afficher des valeurs fortes, notamment plus importantes que celles des moyennes entreprises. Pour les compétences mercatiques et financières, les grandes entreprises devraient montrer leur supériorité sur les moyennes et petites entreprises quelle que soit l'intensité technologique.

Les résultats économétriques que nous observons ne vérifient que partiellement ces hypothèses théoriques. La position privilégiée de la petite entreprise high-tech n'apparaît pas, hormis pour la compétence liée à *la connaissance des technologies extérieures*. Seule l'hypothèse selon laquelle la grande entreprise a plus de compétence est ici vraiment vérifiée. Examinons plus en détail les différents résultats de notre investigation.

À l'instar de l'intensité technologique, la taille de l'entreprise a un impact positif sur la détention de compétences relationnelles. Les grandes entreprises, dans tous les secteurs industriels, sont plus compétentes, notamment pour *suivre, prévoir et agir sur l'évolution des marchés*. Concernant *l'analyse des brevets et autres publications de la concurrence*, seules les grandes entreprises ont des compétences fortes, lesquelles diminuent d'ailleurs avec l'intensité technologique. On retrouve la même position dominante des grandes entreprises concernant *la connaissance des technologies de la concurrence*, mais avec des effets marginaux positifs pour l'ensemble des classes de taille.

TABLEAU 3
**Impact de la taille de l'entreprise
sur la détention de compétences relationnelles**

Compétences relationnelles	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise
	*	**	***
	*	**	***
Analyse des produits concurrents	*	**	***
	*	**	***
		**	***
Analyse des brevets des concurrents		**	***
			*

Analyse des publications des ingénieurs des concurrents			***
			**
			*
	*	**	***
Analyse de la nature (segmentation) et des besoins de la clientèle	*	**	***
	*	**	***
	*	**	***
	*	***	**
Recueil auprès du service après-vente ou des distributeurs des réactions des clients	*	**	***
	*	**	***
	*	**	***
		*	**
Test du consommateur final			*
			*
		*	**
Identification des besoins émergents ou des comportements de consommateurs pionniers		*	***
			*
			*
	**	*	***
	*	**	***
Connaissances des technologies concurrentes	*	**	***
	*	**	***
		**	***
Coopération R-D avec d'autres entreprises		*	***
		*	***
		*	***
Coopération R-D avec des institutions publiques de R-D			***
			*
			*

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

TABLEAU 3 (suite)
**Impact de la taille de l'entreprise
sur la détention de compétences relationnelles**

Compétences relationnelles	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise
Participation à des coentreprises, à des alliances stratégiques et à d'autres formes de coopération			*** *
	*	**	***
	*	**	***
Veille technologique	*	**	***
	*	**	***
		*	***
Test des technologies extérieures		**	***
		*	***
			*
Utilisation des inventions de tiers (brevets, licences)			***

			*
Stratégie d'offre promotionnelle spécifique pour le nouveau produit		*	***
		*	**
			*
Détermination de la cible, du média et du type de message de la publicité du nouveau produit	*	*	***
		**	***
		*	***
			*

L'analyse des produits des concurrents est une compétence fréquente dans l'ensemble des entreprises. On note, pour les petites entreprises, un accroissement de l'effet marginal lorsque l'intensité technologique diminue ; autrement dit, l'effet technologique a, dans ce cas particulier, un effet négatif dans la détention de cette compétence chez les petites entreprises. En revanche, les entreprises, quelle que soit leur taille, sont peu compétentes dans les *enquêtes d'emballage*, les *tests de consommateur final* et dans l'*identification des besoins émergents ou des consommateurs pionniers*. Cette dernière compétence est pourtant déterminante dans la mise en œuvre d'une innovation de produit.

Concernant la *coopération R-D avec d'autres entreprises*, les grandes entreprises sont plus compétentes dans les secteurs de haute intensité technologique. Dans les autres secteurs industriels, les effets marginaux diminuent, reflétant une probabilité globale plus faible de détenir la compétence. Pour l'ensemble des

secteurs industriels, les petites et moyennes entreprises ne sont guère compétentes pour *coopérer avec d'autres entreprises en matière de R-D* (les effets marginaux sont négatifs ou proches de zéro).

Une observation identique peut être faite concernant la *coopération avec les institutions publiques de recherche* où seules les grandes entreprises des secteurs HT (haute intensité technologique) et MHT (moyenne haute intensité technologique) sont compétentes. Ce lien entre compétence et classe de taille est encore plus radical pour la *participation à des coentreprises, et autres alliances stratégiques* (il n'y a guère que les grandes entreprises des seuls secteurs HT qui soient concernées par cette compétence). On relève également que les entreprises sont peu dotées de capacités d'absorption ; seules les grandes entreprises des secteurs HT sont véritablement compétentes dans ce domaine.

Concernant le *financement de l'innovation*, les entreprises ont surtout des compétences dans la *connaissance des modes de financement*. Ce sont les grandes entreprises qui sont les plus compétentes dans l'ensemble des secteurs industriels. La probabilité de détenir ces compétences diminue avec l'intensité technologique ; a fortiori les effets marginaux diminuent également, surtout pour les petites entreprises.

Les compétences relatives aux *techniques de vente* sont de fréquence très variable. Les entreprises n'affichent pas beaucoup de compétences dans la *mise en œuvre d'une stratégie promotionnelle spécifique au nouveau produit*, mais elles savent cibler leur clientèle potentielle. Les grandes entreprises sont les plus compétentes dans les secteurs HT, MHT et MFT (moyenne faible intensité technologique), et dans les secteurs FT, l'observation n'est pas significative.

2.5. Interprétations et perspectives en termes de politiques publiques d'aide aux PME

L'intérêt de l'enquête sur les compétences pour innover est de nous donner une vision plus large de la notion d'innovation. En cela, notre analyse encourage la création de politiques d'aide à l'innovation plus appropriées. À ce propos, Nauwelaers et Reid (1995) relèvent différents problèmes méthodologiques concernant les politiques publiques régionales d'aide à l'innovation. Nous proposons de reprendre certains de ces points en les agrémentant de considérations propres aux questions liées aux compétences relationnelles pour innover.

Le premier point repose sur le fait que la plupart des politiques publiques se fondent sur un principe de résolution de problème selon une logique téléologique, alors qu'une vision transversale et dynamique de l'innovation implique davantage une approche fondée sur l'élaboration de nouvelles compétences pour innover. La conséquence est que la plupart des programmes de développement ne prennent pas

la peine de poser d'abord un diagnostic sur les compétences régionales¹⁷. Notre étude fondée sur les compétences requises pour innover détenues par les entreprises constitue, à cet égard, un premier pas vers une telle évaluation.

Le deuxième point concerne une dominance encore nette de la vision linéaire de l'innovation dans les fondements des politiques publiques. L'utilisation d'indicateurs fondés sur des inputs ou des outputs de l'innovation ne permettent pas de tenir compte de toute la richesse du processus innovatif ; ils ne considèrent pas l'ensemble des relations que développent les firmes dans la mise en œuvre de l'innovation.

Une approche interactive de l'innovation impose également une référence à des données essentiellement qualitatives. En d'autres termes, les indicateurs traditionnels de l'innovation ne permettent pas de prendre en considération toute la richesse du processus d'innovation. À cet égard, une approche fondée sur le concept de compétence offre des perspectives intéressantes permettant d'intégrer indirectement les phénomènes de réseaux, de partenariats, de ressources financières et humaines dont dispose la firme. Dans la même veine, la plupart des politiques publiques d'aides à l'innovation se fondent essentiellement sur la fonction technologique de l'entreprise, alors que les fonctions financières, mercatiques, etc., participent également à la mise en œuvre et à la réussite de l'innovation.

Nos résultats empiriques constituent ainsi un soutien pertinent et utile pour les décideurs publics dans l'évaluation des déficiences de compétences des entreprises industrielles françaises. Ces informations qualitatives sont d'autant plus utiles qu'elles permettent de mieux cibler les actions.

Les PME et particulièrement les petites entreprises de moins de 100 employés ont peu de compétences pour innover ; ce ne sont pas tant les problèmes technologiques qui apparaissent que les aspects relationnels. En conséquence, les politiques publiques doivent intégrer ces aspects pour aider les PME à développer de nouveaux produits et procédés autrement que par la simple aide technique. En d'autres termes, elles doivent également apporter des aides au niveau stratégique et managérial en matière de capacités relationnelles.

Les procédures du type CORTECHS¹⁸, qui mettent à la disposition des PME de jeunes techniciens, sont particulièrement instructives à cet égard (Davoine et Kern, 1997). Une première recommandation serait de développer ces procédures

17 Cf. Lawson (1999) pour un apport concernant l'élaboration d'une théorie de la compétence en région.

18. COvention de Recherche TECHnicienne Supérieure : convention destinée essentiellement aux PME pour l'embauche de techniciens supérieurs. Ce dispositif a été mis en place en 1988 (initialement en Alsace) et prend la forme d'un contrat tripartite entre le technicien supérieur, l'entreprise et un centre de compétences ; ce dernier peut être un IUT (Institut universitaire de technologie), un lycée technique, etc.

afin de favoriser les transferts de connaissances et d'établir une relation entre ce type d'entreprise et le monde de la science. Pour développer des compétences managériales et stratégiques dans les entreprises, les procédures devront également s'élargir au niveau des compétences relationnelles. D'autres propositions ont été faites pour résoudre, par la mise en réseau, ce déficit relationnel des PME qui s'exprime surtout par le manque de personnels spécialisés. Cela consiste à créer des « clubs » d'entreprises où chacune délègue un ou quelques correspondants plus particulièrement chargés (à temps partiel) de la veille technologique ou de toute autre mission stratégique ordinairement inaccessible à la PME isolée. Les pouvoirs publics qui souhaitent créer un environnement favorable aux PME ont besoin de telles structures pour réduire le nombre d'interlocuteurs tout en trouvant dans chaque firme un relais efficace sans lequel l'offre informationnelle est inopérante. Ajoutons que cette logique a également un impact sur les relations financières que peuvent entretenir les petites entreprises avec les partenaires *ad hoc*¹⁹.

Une deuxième recommandation particulièrement liée à notre méthodologie consiste à développer des politiques de filière dans un contexte régional²⁰. L'application de cette forme de politique a pour avantage de créer une synergie entre les entreprises participantes et d'inciter les entreprises à prendre conscience de l'importance des interactions environnementales. Cette politique a pour objectif de développer les compétences relationnelles des entreprises avec les institutions publiques, de recherche et avec d'autres entreprises également.

Ces différentes politiques constituent un soutien public, parmi d'autres, pour inciter les entreprises de petite taille à développer leurs compétences relationnelles. Une étude récente sur les interactions entre les entreprises de services fondées sur les connaissances et les PME révèle notamment que les premières jouent un rôle déterminant dans le processus d'innovation des secondes (Muller, 1999). Dans la mesure où, d'une part, les processus d'externalisation des grandes entreprises sont différents de ceux des PME (les grandes entreprises, en raison de problème de coordination interne, adoptent une logique d'externalisation différente) et que, d'autre part, la division du travail dans les PME demeure incomplète, le développement de cette offre de services semble être une voie positive pour aider les entreprises de taille réduite à développer, en externe, leurs compétences relationnelles. Une orientation politique serait alors d'encourager la création de ce type d'interface.

19. Cf. Levratto (1994) pour un approfondissement sur ce thème.

20. Ce type de politique est menée en Alsace avec les entreprises artisanales.

Conclusion

Pour maintenir, développer et améliorer leur compétitivité, notamment leur capacité innovative, les entreprises sont aujourd'hui amenées à tisser des relations avec des tiers tels que les entreprises (concurrentes ou non), les institutions, les universités ou encore les organismes tutélaires ; le capital relationnel constitue ainsi un élément clé de la stratégie de l'entreprise. L'analyse que nous proposons se fonde plus particulièrement sur la notion de compétences. L'entreprise développe son répertoire de compétences relationnelles pour être plus innovante. À ce propos, nous montrons que la thématique relationnelle d'une entreprise diffère selon la taille et l'appartenance sectorielle.

L'étude économétrique fondée sur la notion de compétences relationnelles requises pour innover aboutit, à cet égard, à des résultats intéressants. Les observations prennent en considération la variété des comportements innovants où la R-D proprement dite ne constitue qu'une compétence parmi d'autres ; elles jettent en outre un éclairage nouveau sur les approches empiriques de la relation taille-innovation.

Les résultats indiquent que les grandes entreprises sont nettement plus compétentes pour établir des relations liées au processus d'innovation. Elles le sont dans des domaines qui leur sont traditionnellement réservés comme les compétences de positionnement sur le marché, de mise en œuvre de coopérations ou encore les compétences techniques et de moyens (financement et vente de l'innovation).

Il convient néanmoins de tempérer les interprétations. Comme les données reposent sur des déclarations des entreprises, les grandes entreprises peuvent être plus enclines à se déclarer compétentes que les entreprises de taille réduite. Ce biais a sans doute une incidence sur les interprétations, mais, en raison des écarts importants entre les types d'entreprises, nous pouvons considérer que, globalement, les résultats sont significatifs. Un autre biais tient au fait qu'une comparaison entre deux entreprises compétentes n'est pas possible directement. Ainsi, entre une petite entreprise et une grande entreprise compétentes, il est difficile de connaître le degré relatif de cette compétence. Malgré ces limites méthodologiques, nous pouvons dire que, globalement, les résultats vérifient la conjecture schumpétérienne selon laquelle les grandes entreprises sont plus aptes à innover, du moins déclarent détenir plus de compétences relationnelles pour innover.

ANNEXE I
RÉSULTATS DE LA RÉGRESSION LOGIT

TABLEAU 4
Résultats d'estimation dans les secteurs industriels (hors énergie)
de haute intensité technologique

	Esti- mateur de β_{TPE}	Esti- mateur de β_{TME}	Esti- mateur de β_{TGE}	Effet marginal β_{TPE}	Effet marginal β_{TME}	Effet marginal β_{TGE}	Probabilité
Compétence							
comp201	1,07 (3,47)	2,30 (4,39)	2,94 (6,42)	0,09	0,19	0,25	0,91
comp202	-1,07 (-3,47)	-0,18 (-0,60)*	0,94 (4,24)	-0,27	-0,05	0,24	0,53
comp203	-0,41 (-1,47)*	-0,18 (-0,60)*	0,90 (4,06)	-0,10	-0,04	0,22	0,57
comp204	0,98 (3,24)	1,85 (4,20)	2,44 (6,63)	0,11	0,21	0,28	0,87
comp205	0,80 (2,76)	2,05 (4,31)	1,99 (6,47)	0,11	0,27	0,26	0,84
comp206	-1,39 (-4,11)	-0,98 (-2,90)	-1,27 (-5,24)	-0,24	-0,17	-0,22	0,23
comp207	-1,28 (-3,91)	-0,09 (-0,30)*	0,04 (0,20)*	-0,31	-0,02	0,01	0,41
comp208	-0,48 (-1,74)	0,18 (0,60)*	0,36 (1,79)	-0,12	0,05	0,09	0,52
comp501	2,30 (4,91)	2,05 (4,32)	2,75 (6,53)	0,17	0,15	0,20	0,92
comp506	-0,41 (-1,47)*	0,46 (1,49)*	1,27 (5,24)	-0,09	0,11	0,29	0,65
comp507	-0,64 (-2,25)	0,18 (0,60)*	1,27 (5,24)	-0,15	0,04	0,30	0,62
comp511	-0,64 (-2,25)	0,00 (0,00)	0,99 (4,42)	-0,16	0,00	0,24	0,58
comp502	0,89 (3,00)	1,22 (3,40)	1,90 (6,39)	0,14	0,19	0,29	0,81
comp503	-0,18 (-0,67)*	0,09 (0,30)*	0,49 (2,38)	-0,05	0,02	0,12	0,55
comp508	-0,80 (-2,76)	-0,09 (-0,30)*	1,27 (5,24)	-0,19	-0,02	0,30	0,60
comp804	-0,56 (-2,00)	-0,56 (-1,79)	-0,16 (-0,80)*	-0,14	-0,14	-0,04	0,41
comp901	-0,56 (-2,00)	-0,09 (-0,30)*	0,36 (1,79)	-0,14	-0,02	0,09	0,50
comp902	-0,26 (-0,94)*	0,18 (0,60)*	0,94 (4,24)	-0,06	0,04	0,22	0,61

Note : Les nombres entre parenthèses désignent les t calculés de Student. Les valeurs ayant un astérisque sont non significatives au seuil d'erreur de 5 %.

Source : SESSI (1997).

Rq : (1) dans les tableaux, l'effet marginal s'interprète de la manière suivante : pour une PE, une augmentation de la taille de 1 % entraîne une augmentation de 9 % de la probabilité de détenir la compétence comp201 (2). La probabilité désigne la probabilité de détenir la compétence toutes les tailles confondues.

TABLEAU 5
**Résultats d'estimation dans les secteurs industriels (hors énergie)
 de moyenne haute intensité technologique**

Compétence	Esti- mateur de β_{TPE}	Esti- mateur de β_{TME}	Esti- mateur de β_{TGE}	Effet marginal β_{TPE}	Effet marginal β_{TME}	Effet marginal β_{TGE}	Probabilité
omp201	1,77 (8,19)	2,96 (7,64)	3,14 (8,12)	0,11	0,19	0,20	0,93
comp202	-0,55 (-3,46)	0,46 (2,66)	1,26 (6,79)	-0,13	0,11	0,30	0,59
comp203	-0,57 (-3,61)	-0,17 (-1,01)*	0,98 (5,64)	-0,14	-0,04	0,24	0,52
comp204	2,09 (8,58)	2,29 (7,89)	3,14 (8,12)	0,14	0,16	0,22	0,93
comp205	1,73 (8,11)	2,00 (7,72)	2,76 (8,46)	0,16	0,18	0,25	0,90
comp206	-1,60 (-7,83)	-1,08 (-5,60)	-0,98 (-5,64)	-0,28	-0,19	-0,17	0,23
comp207	-0,92 (-5,45)	-0,25 (-1,50)*	0,02 (0,15)*	-0,22	-0,06	0,01	0,40
comp208	-0,70 (-4,33)	0,23 (1,34)*	0,67 (4,09)	-0,18	0,06	0,17	0,51
comp501	1,87 (8,34)	2,48 (7,89)	3,48 (7,67)	0,12	0,16	0,22	0,93
comp506	-0,35 (-2,28)	-0,06 (-0,34)*	0,80 (4,81)	-0,09	-0,01	0,20	0,53
comp507	-0,55 (-3,46)	-0,20 (-1,17)*	0,64 (3,94)	-0,14	-0,05	0,16	0,49
comp511	-1,01 (-5,85)	-0,46 (-2,66)	0,07 (0,46)*	-0,24	-0,11	0,02	0,38
comp502	0,07 (0,46)*	1,04 (5,46)	2,40 (8,59)	0,01	0,19	0,43	0,76
comp503	-0,23 (-1,52)*	0,37 (2,17)	0,77 (4,67)	-0,06	0,09	0,19	0,57
comp508	-0,70 (-4,33)	-0,52 (-2,99)	0,69 (4,24)	-0,17	-0,13	0,17	0,46
comp804	-0,62 (-3,90)	-1,01 (-5,31)	-0,49 (-3,06)	-0,14	-0,22	-0,11	0,33
comp901	-0,21 (-1,37)*	0,11 (0,67)*	0,67 (4,09)	-0,05	0,03	0,17	0,55
comp902	0,05 (0,30)*	0,37 (2,17)	0,80 (4,81)	0,01	0,09	0,19	0,60

Note : Les nombres entre parenthèses désignent les t calculés de Student. Les valeurs ayant un astérisque sont non significatives au seuil d'erreur de 5 %.

Source : SESSI (1997).

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

TABLEAU 6
**Résultats d'estimation dans les secteurs industriels (hors énergie) de
 moyenne faible intensité technologique**

	Esti- mateur de β_{TPE}	Esti- mateur de β_{TME}	Esti- mateur de β_{TGE}	Effet marginal β_{TPE}	Effet marginal β_{TME}	Effet marginal β_{TGE}	Probabilité
Compétence							
comp201	1,82 (11,79)	2,86 (9,63)	3,41 (9,49)	0,12	0,19	0,22	0,93
comp202	-0,54 (-4,86)	0,32 (2,34)	1,41 (8,86)	-0,13	0,08	0,35	0,57
comp203	-0,89 (-7,55)	-0,32 (-2,34)	0,58 (4,37)	-0,22	-0,08	0,14	0,43
comp204	1,37 (10,30)	2,36 (9,85)	3,55 (9,25)	0,11	0,20	0,29	0,91
comp205	1,17 (9,30)	1,60 (8,90)	2,07 (10,32)	0,17	0,23	0,30	0,83
comp206	-1,56 (-11,04)	-1,70 (-9,14)	-1,05 (-7,25)	-0,24	-0,26	-0,16	0,19
comp207	-1,27 (-9,81)	-1,26 (-7,75)	0,00 (0,00)*	-0,26	-0,26	0,00	0,29
comp208	-0,81 (-6,97)	-0,53 (-3,79)	0,06 (0,51)*	-0,19	-0,13	0,02	0,39
comp501	1,66 (11,38)	3,16 (9,23)	3,41 (9,46)	0,11	0,20	0,22	0,93
comp506	-0,97 (-8,12)	0,08 (0,61)*	0,68 (5,09)	-0,24	0,02	0,17	0,45
comp507	-1,15 (-9,21)	-0,32 (-2,35)	0,03 (0,26)*	-0,27	-0,07	0,01	0,36
comp511	-1,64 (-11,31)	-0,99 (-6,53)	-0,16 (-1,26)*	-0,32	-0,19	-0,03	0,27
comp502	0,03 (0,32)*	0,88 (5,93)	1,57 (9,38)	0,01	0,19	0,35	0,67
comp503	-0,70 (-6,18)	0,08 (0,61)*	0,83 (6,02)	-0,18	0,02	0,21	0,49
comp508	-1,20 (-9,47)	-0,59 (-4,18)	0,16 (1,26)	-0,27	-0,13	0,04	0,35
comp804	-0,70 (-5,94)	-0,73 (-13,05)	-0,72 (-6,12)	-0,15	-0,16	-0,16	0,33
comp901	-0,65 (-5,78)	0,14 (1,01)*	0,49 (3,76)	-0,16	0,03	0,12	0,48
comp902	-0,13 (-1,18)*	0,19 (1,41)*	0,70 (5,21)	-0,03	0,05	0,17	0,55

Note : Les nombres entre parenthèses désignent les t calculés de Student. Les valeurs ayant un astérisque sont non significatives au seuil d'erreur de 5 %.

Source : SESSI (1997).

TABLEAU 7
Résultats d'estimation dans les secteurs industriels (hors énergie) de faible intensité technologique

Compétence	Estimateur de β_{TPE}	Estimateur de β_{TME}	Estimateur de β_{TGE}	Effet marginal β_{TPE}	Effet marginal β_{TME}	Effet marginal β_{TGE}	Probabilité
comp201	1,19 (9,64)	1,96 (8,98)	2,44 (7,41)	0,16	0,27	0,33	0,84
comp202	-1,62 (-11,53)	-0,76 (-4,91)	0,27 (1,52)*	-0,31	-0,15	0,05	0,26
comp203	-1,54 (-11,26)	-0,57 (-3,82)	0,18 (0,98)*	-0,31	-0,11	0,04	0,28
comp204	1,14 (9,40)	1,96 (8,98)	3,18 (6,96)	0,14	0,25	0,40	0,85
comp205	0,69 (6,24)	1,45 (7,91)	2,07 (7,30)	0,13	0,26	0,38	0,76
comp206	-1,36 (-10,53)	-1,32 (-7,49)	-0,98 (-4,90)	-0,23	-0,22	-0,17	0,22
comp207	-1,35 (-10,45)	-0,93 (-5,82)	-0,18* (-0,98)	-0,26	-0,18	-0,03	0,27
comp208	-1,22 (-9,81)	-0,78 (-5,04)	0,27 (1,52)*	-0,26	-0,17	0,06	0,31
comp501	1,58 (11,41)	2,22 (9,20)	3,41 (6,71)	0,15	0,22	0,33	0,89
comp506	-1,23 (-9,89)	-0,23 (-1,56)*	0,02 (0,09)*	-0,27	-0,05	0,00	0,33
comp507	-1,85 (-12,16)	-0,69 (-4,51)	0,11 (0,63)*	-0,34	-0,12	0,02	0,24
comp511	-1,90 (-12,26)	-1,11 (-6,68)	-0,72 (-3,76)	-0,29	-0,17	-0,11	0,19
comp502	0,26 (2,50)	0,57 (3,82)	1,66 (6,80)	0,06	0,13	0,38	0,65
comp503	-0,68 (-6,14)	-0,10 (-0,72)*	0,34 (1,87)	-0,16	-0,03	0,08	0,42
comp508	-1,85 (-12,16)	-0,76 (-4,91)	-0,08 (-0,44)*	-0,33	-0,13	-0,01	0,23
comp804	-1,03 (-8,68)	-0,85 (-5,40)	-0,91 (-4,57)	-0,21	-0,17	-0,18	0,28
comp901	-0,90 (-7,86)	-0,42 (-2,85)	0,08 (0,45)*	-0,21	-0,10	0,02	0,36
comp902	-0,74 (-6,62)	-0,04 (-0,29)*	0,18 (0,98)*	-0,18	-0,01	0,04	0,41

Note : Les nombres entre parenthèses désignent les t calculés de Student. Les valeurs ayant un astérisque sont non significatives au seuil d'erreur de 5 %.

Source : SESSI (1997).

ANNEXE II
RÉPARTITION DES SECTEURS D'ACTIVITÉ DE L'INDUSTRIE
(HORS ÉNERGIE) SELON L'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE

	Code NAF 114	Secteurs d'activités
Haute technologie	C31	Industrie pharmaceutique
	C45	Fabrication d'appareils de réception, enregistrement, reproduction son et image
	E13	Construction aéronautique et spatiale
	E31	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique
	E33	Fabrication d'équipements d'émission et de transmission
	F62	Fabrication de composants électroniques
Moyenne haute technologie	C32	Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien
	C46	Fabrication de matériel d'optique et de photographe, horlogerie
	D01	Industrie automobile
	E23	Fabrication d'équipements mécaniques
	E32	Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques
	E34	Fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie
	E35	Fabrication d'appareils de mesure et de contrôle
	F41	Industrie chimique minérale
	F42	Industrie chimique organique
	F43	Parachimie
	F44	Fabrication de fibres artificielles ou synthétiques
	F61	Fabrication de matériel électrique
Moyenne faible technologie	C42	Fabrication de bijoux et d'instruments de musique
	C43	Fabrication d'articles de sport, de jeux et industries diverses
	C44	Fabrication d'appareils domestiques
	D02	Fabrication d'équipements automobiles
	E11	Construction navale
	E12	Construction de matériel ferroviaire roulant
	E14	Fabrication de cycles, motocycles et d'autres matériels de transport
	E21	Fabrication d'éléments en métal pour la construction
	E22	Chaudronnerie, fabrication de réservoirs métalliques et de chaudières
	E24	Fabrication de machines d'usage général
	E25	Fabrication de machines agricoles
	E26	Fabrication de machines-outils
	E27	Fabrication d'autres machines d'usage spécifique
	E28	Fabrication d'armes et de munitions
	F13	Fabrication de verre et d'articles en verre
	F14	Fabrication de produits céramiques et de matériaux de construction
	F45	Industrie du caoutchouc
	F46	Transformation des matières plastiques
F52	Production de métaux non ferreux	
F55	Fabrication de produits métalliques	
Faible technologie	C11	Industrie de l'habillement et des fourrures
	C12	Industrie du cuir et de la chaussure
	C20	Édition, imprimerie, reproduction
	C41	Fabrication de meubles
	F11	Extraction de minerais métalliques
	F12	Extraction de produits de carrière et minéraux divers
	F21	Filature et tissage
	F22	Fabrication d'articles textiles
	F23	Fabrication d'étoffes et d'articles en maille
	F31	Travail du bois et fabrication d'articles en bois
	F32	Industrie du papier et du carton
	F33	Fabrication d'articles en papier ou en carton
	F51	Sidérurgie et première transformation de l'acier
	F53	Fonderie
	F54	Services industriels du travail des métaux

Source : SESSI (1998a).

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

Bibliographie

- ACS, Z.J. et D.B. AUDRETSCH (1990), *Innovation and Small Firms*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- ACS, Z.J. et S.C. ISBERG (1991), « Innovation, firm size and corporate finance », *Economic Letters*, n° 35, p. 323-326.
- AMEMIYA, T. (1981), « Qualitative response models : a survey », *Journal of Economic Literature*, vol. 19, n° 4, p. 1483-1536.
- ANTONELLI, C. (1989), « A failure-inducement model of research and development expenditure », *Journal of Economic Behavior and Organization*, n° 12, p. 159-180.
- ARORA, A. et A. GAMBARDELLA (1990), « Complementarity and external linkages : the strategies of the large firms in biotechnology », *The Journal of Industrial Economics*, vol. 38, n° 4, p. 361-380.
- ARROW, K.J. (1962), « The economic implications of learning by doing », *Review of Economics Studies*, vol. 29, p. 155-173.
- BALDWIN, W.L. et J.T. SCOTT (1987), *Market Structure and Technological Change*, A volume in the Economics of Technological Change section edited by F.M. Scherer, Londres, Harwood Academic Publishers.
- BECATTINI, G. (1992), « Le district marshallien : une notion socio-économique », dans G. Benko et A. Lipietz (dir.), *Les régions qui gagnent*, Paris, Presses universitaires de France.
- BETA (1996), *Firme-Réseau : l'impact des NTIC dans le processus de création de compétences*, Rapport final, contrat de recherche pour le compte de France Télécom, Université Louis-Pasteur, Strasbourg.
- BOUND, J., C. CUMMINS, Z. GRILICHES, B.H. HALL et A. JAFFE (1984), « Who does R-D and who patents ? », dans Z. Griliches (dir.), *R-D, Patents and Productivity*, University of Chicago Press, NBER, Conference Report.
- BRUSCO, S. (1982), « The Emilian model : productive decentralisation and social integration », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 6, n° 2, p. 167-184.
- CHAPPOZ, Y. (1991), « La gestion de l'interactivité entreprise / environnement », *Revue internationale PME*, vol. 4, n° 3, p. 53-57.
- COHEN, W.M. (1995), « Empirical studies of innovative activity », dans P. Stoneman (dir.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford, Blackwell.
- COHEN, W.M. et R.C. LEVIN (1989), « Empirical studies of innovation and market structure », dans R. Schmalensee et R. Willig (dirs), *Handbook of Industrial Organization*, vol. II, North-Holland, Amsterdam.
- COHEN, W.M. et D.A. LEVINTHAL (1990), « Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation », *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, p. 128-152.
- COHEN, W.M., R.C. LEVIN et D.C. MOWERY (1987), « Firm size and R-D intensity : a re-examination », *Journal of Industrial Economics*, vol. 35, n° 4, p. 543-563.

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

- COHENDET, P., F. KERN, B. MEHMANPAZIR et F. MUNIER (1998), « L'évolution des firmes globales vers des structures duales d'organisation : la gouvernance des processus d'apprentissage décentralisés », dans les actes de la conférence internationale *Technologie et Connaissance dans la Mondialisation*, Université de Poitiers.
- COHENDET, P., F. KERN, B. MEHMANPAZIR et F. MUNIER (1999), « Knowledge coordination, competence creation and integrated networks in globalized firms », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, n° 2, mars, p. 225-241.
- COLOMBO, M.G. (1994), « Les facteurs explicatifs de la coopération entre firmes. Le cas des technologies de l'information », *Revue d'économie industrielle*, n° 68, p. 27-41.
- DAVOINE, E. et F. KERN (1997), « Conditions et facteurs de réussite du recours des PME à des acteurs externes », Document de travail BETA, n° 9702.
- EVANS, D. et B. JOVANOVIĆ (1989), « Estimates of model of entrepreneurial choice under liquidity constraints », *Journal of Political Economy*, vol. 97, n° 4, p. 657-674.
- FAZZARI, S.M., R.G. HUBBARD et B.C. PETERSEN (1988), « Financing constraints and corporate investment », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, n° 1, p. 141-195.
- FRANÇOIS, J.-P., D. GOUX, D. GUELLEC, I. KABLA et P. TEMPLÉ (1999), « Décrire les compétences pour l'innovation. Une proposition d'enquête », dans *Innovations et Performances*, Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.
- FREEL, M. (2000), « External linkages and product innovation in small manufacturing firms », *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 14, n° 3, p. 245-266.
- GOURIEROUX, C. (1989), *Économétrie des variables qualitatives*, Paris, Économica.
- GREENE, W.H. (1993), *Econometric Analysis*, New Jersey, Prentice-Hall, Upper Saddle River.
- GUILHAUME, H. (1998), *Rapport de mission sur la technologie et l'innovation*, Ministère de l'Économie et des Finances, mars.
- HÉRAUD, J.A. et K. NANOPOULOS (1994), « Les réseaux de l'innovation dans les PMI : une illustration sur le cas de l'Alsace », *Revue internationale PME*, vol. 7, nos 3-4, p. 65-86.
- KAMIEN, M.I. et N.L. SCHWARTZ (1975), « Market structure and innovative activity : a survey », *Journal of Economic Literature*, n° 13, p. 1-37.
- KAMIEN, M.I. et N.L. SCHWARTZ (1982), *Market Structure and Innovation*, Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- KLEINKNECHT, A. (1987), « Measuring R-D in the small firms : how much are we missing ? », *The Journal of Industrial Economics*, vol. XXXVI, n° 2, p. 253-256.
- KLINE, S.J. et N. ROSENBERG (1986), « Innovation : an overview », dans R. Landau et N. Rosenberg (dirs), *The Positive Sum Strategy*, Washington, D.C., National Academy Press.
- LACHMANN, J. (1993), « Une dynamique régionale en faveur des petites entreprises », *Les Cahiers de la décentralisation*, n° 21, juin, p.73-78.
- LAWSON, C. (1999), « Towards a competence theory of the region », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, n° 2, mars, p. 151-166.

- LE BAS, C. (1991), *Économie du changement technique*, Limonest, L'Interdisciplinaire.
- LEVRATTO, N. (1994), « Le financement de l'innovation dans les PME », *Revue d'économie industrielle*, n° 67, 1^{er} trimestre, p. 191-210.
- LHULLERY, S. et P. TEMPLÉ (1994), « L'organisation de la recherche et développement des PME-PMI », *Économie et Statistique*, vol. 1-2, n°s 271-272, p. 77-86.
- LINK, A.N. (1991), « Firm size, university based research and the return to R-D », dans Z.J. Acs et D.B. Audresch, *Innovation and Technological Change : An International Comparison*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- LUNDVALL, B.A. (1988), « Innovation as an interactive process : from user-producer interaction national system of innovation », dans G. Dosi, C. Freeman, R.R. Nelson, G. Silverberg et L. Soete (dirs), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- MULLER, E. (1999), *Innovation Interactions Between Knowledge-intensive Business Services and Small and Medium-sized Enterprises : An Analysis in Terms of Evolution, Knowledge and Territories*, Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Louis-Pasteur, Strasbourg I.
- MUNIER, F. (1999a), *Taille de la firme et innovation : approches théoriques et empiriques fondées sur le concept de compétence*, Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Louis-Pasteur, Strasbourg I.
- MUNIER, F. (1999b), « La relation PME – Grande entreprise et compétences pour innover : une vérification empirique sur la base de données individuelles de l'industrie française », *Les 4 pages des statistiques industrielles*, n° 120, octobre.
- NAUWELAERS, C. et A. REID (1995), *Innovative Regions ? A Comparative Review of Methods of Evaluating Regional Innovation Potential*, Project SPRINT-EIMS 94 / 98, publié par RIDER et European Commission, Louvain-la-Neuve, Luxembourg.
- PACHÉ, G. (1990), « The role of small business in the development of network organisation : the case of France », *International Small Business Journal*, juillet-septembre, p. 71-76.
- PIORE, M.J. et C.F. SABEL (1984), *The Second Industrial Divide*, New York, Basic Books.
- PLANQUE, B. (1988), « La PME innovatrice : quel est le rôle du milieu local ? », *Revue internationale PME*, vol. 1, n° 2, p. 177-191.
- PRAHALAD, C.K. et G. HAMEL (1990), « The core competence of the corporation », *Harvard Business Review*, vol. 68, n° 3, p. 79-91.
- ROSENBERG, N. (1982), *Inside the Black Box : Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- SCHERER, F.M. (1992), « Schumpeter and plausible capitalism », *Journal of Economic Literature*, vol. XXX, septembre, p. 1416-1433.
- SENKER, J. (1994), « L'accès des PME à la recherche fondamentale », *Revue internationale PME*, vol. 7, n°s 3-4, p. 121-146.
- SESSI (1998a), *Les compétences pour innover*, (J.-P. François) Chiffres Clés Référence.
- SESSI (1998b), « Les compétences pour innover », *Les 4 pages des statistiques industrielles*, n° 85.

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001

- STIGLITZ, J. et WEISS (1981), « Credit rationing in markets with imperfect information », *American Economic Review*, vol. 71, p. 393-410.
- SZARKA, J. (1990), « Networking and small firms », *International Small Business Journal*, vol. 8, n° 2, janvier-mars, p. 10-21.
- VELTZ, P. (1991), « Communication, réseaux et territoire dans les systèmes de production modernes », dans F. Rove et P. Veltz (dirs), *Entreprises et territoires en réseaux*, Paris, CNRS.

Revue internationale P.M.E., vol. 14, n° 1, 2001