



HAL
open science

Fondements micro-économiques du comportement innovant des firmes dans une perspective par les compétences : Modélisation du choix des innovations non-technologiques dans l'industrie française

Alain Alcouffe, Souhaila Kammoun

► **To cite this version:**

Alain Alcouffe, Souhaila Kammoun. Fondements micro-économiques du comportement innovant des firmes dans une perspective par les compétences : Modélisation du choix des innovations non-technologiques dans l'industrie française. 2007. halshs-00131773

HAL Id: halshs-00131773

<https://shs.hal.science/halshs-00131773>

Submitted on 19 Feb 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Fondements micro-économiques du comportement innovant des
firmes dans une perspective par les compétences :**

***Modélisation du choix des innovations non-technologiques
dans l'industrie française***

Résumé

L'objet de cet article est de proposer une modélisation du choix d'innover des firmes dans une perspective par les compétences, en s'appuyant sur les innovations non-technologiques. Il vise donc à éclairer la relation entre innovation et compétences. Il met en évidence l'existence de compétence centrale requise pour innover. Mais les compétences internes ne suffisent pas en général pour innover et le processus d'innovation implique aussi des acteurs externes. Plutôt que de se cantonner à l'acquisition des connaissances de ses partenaires, la firme peut accéder à des compétences complémentaires et combiner l'ensemble des compétences dont elle dispose pour en créer de nouvelles et les valoriser sur le marché.

Mots clés : innovations non technologiques, compétences, complémentarité des connaissances internes et externes.

I. Introduction

L'émergence de l'économie du savoir (PETIT & al., 1998 ; LAPERCHE, 1998 ; DE BANDT & GOURDET, 2001 ; LAM, 2002 ; ALTER & al., 2002 ; BLONDEL, 2002) nécessite de reconsidérer un certain nombre de concepts, au rang desquels nous plaçons l'innovation et la compétence. C'est dire que dans les économies modernes fondées sur le savoir, l'innovation joue un rôle crucial ; elle requiert des compétences et favorise, à son tour, le développement de nouvelles compétences. Cet article adhère en effet à l'hypothèse selon laquelle la notion de compétence est au cœur de la question de l'innovation (FAVEREAU, 1999 ; FORAY & MAIRESSE, 1999 ; FORAY, 2002). Compte tenu de la polysémie de la notion de compétence et la difficulté d'en donner des définitions rigoureuses (AZOULAY & WEINSTEIN, 2000), la conception des compétences qui nous intéresse ici est celle pour laquelle les compétences sont rattachées à la firme. Placer la firme au centre de l'analyse ouvre des perspectives fructueuses dans lesquelles certaines esquisses théoriques se sont largement engagées (PENROSE, 1959 ; CHANDLER, 1992 ; FRANSMAN, 1994 ; NONAKA, TOYAMA & NAGATA, 2000 ; NELSON & WINTER, 1982 ; DOSI & WINTER, 2003 ; FOSS, 2000 ; BARNEY, 1991 ; GRANT, 1991). Néanmoins, si les travaux de recherche sur les compétences de la firme foisonnent, l'aspect théorique l'emporte la plupart du temps sur la démarche empirique, et les cas d'opérationnalisation des compétences sont rares et parfois même atypiques (FOSS, 2000). Il y a lieu ainsi de préciser un certain nombre de concepts et d'examiner les questions qui s'y rattachent. Se posent, toutefois, les problèmes génériques du repérage et de la mesure des variables pertinentes pour la description et la mesure des compétences pour l'innovation. Ces questions apparaissent d'autant plus fondées que, les données dont nous disposons et qui feront l'objet de l'étude empirique, portent sur la description et la caractérisation du contenu des compétences.

Le choix d'innover suscite dans cette perspective une série d'interrogations sur les compétences de la firme à mobiliser, à combiner et la démarche à adopter, sans qu'il existe une réponse unilatérale. L'objet de cet article est de proposer une modélisation du choix d'innover des firmes dans une perspective par les compétences. Pour étayer cette réflexion, notre analyse a trait aux innovations non-technologiques et tente d'expliquer le comportement novateur de la firme selon le type d'innovation choisi. L'article ambitionne de chercher les fondements micro-économiques du choix d'innover dans la notion de compétence, préférée à,

ou complétant, celles de contrat et de transaction. L'approche par les compétences constitue le point d'orgue de ce travail ; elle se présente comme cadre alternatif à celui de l'analyse transactionnelle et renouvelle par là même les réflexions sur les frontières de la firme.

S'appuyant sur les données de l'enquête du SESSI et l'enquête CIS2, notre tâche est de s'attaquer à quelques-unes des interrogations qui sous-tendent l'étude de la relation entre innovation et compétences. L'étude du choix d'innover se fera en deux étapes. D'abord, l'article se propose de trouver dans l'approche par les compétences les fondements au choix d'innover de la firme. L'étude empirique vient baliser la démarche selon laquelle les compétences pour innover sont rattachées à la firme, elle s'emploie ensuite à faire ressortir les principaux déterminants du comportement innovant des firmes dans l'industrie française.

II. Hypothèse, méthodologie :

Étant donné la nature des données ici mobilisées, le rôle de la firme y figure en bonne place et ce d'autant plus que les compétences pour innover sont identifiées au niveau de la firme (SESSI, 1997). La firme est de ce fait retenue comme unité d'analyse. L'hypothèse centrale postule que les firmes sont en quête de nouvelles connaissances et compétences requises pour innover tout en veillant au respect d'une cohérence interne et externe de leurs activités. L'objectif est de lier les attributs des entreprises aux capacités qui sont au fondement de l'innovation, de prendre en compte les différents secteurs d'activité, de tenir compte de toutes les tranches de taille de la firme ainsi que ses relations avec des acteurs externes.

Au lieu de considérer les différents types d'innovation, nous suggérons d'étudier les facteurs explicatifs du choix des innovations non-technologiques¹ (innovations d'esthétique et de design, les innovations commerciales, l'entreprise est qualifiée ou en cours de qualification ISO 9000). En l'occurrence, l'enquête dont nous disposons définit les innovations d'esthétique et de design, les innovations commerciales et la qualification ISO 9000² comme

¹ Parmi les types d'innovations non-technologiques figurent les innovations organisationnelles et administratives, ces dernières ne sont pas prises en considération par l'enquête CIS2.

² Notons que l'application des normes ISO peut être considérée comme indicateur d'innovations organisationnelles, faisant référence à des changements organisationnels qui peuvent affecter le processus de production. Ces innovations, considérées comme non-technologiques, selon le manuel d'Oslo (1997), regroupent toutes les activités d'innovation qui ne relèvent pas d'innovations technologiques i.e. qui ne s'attachent pas au lancement d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement nouveau ou modifié. La norme ISO 9000 est devenue la norme mondiale, c'est-à-dire qu'elle constitue un système de référence, qu'elle est devenue obligatoire, dans la pratique, pour tous et qu'elle relègue rapidement les autres normes à un rôle de figurant. Décidées en 1979, les premières normes ISO sont sorties en 1987. Il s'agissait à l'origine de favoriser les relations contractuelles client/fournisseurs par l'élaboration d'un référentiel international. La certification facilite

innovations associées aux dispositifs organisationnels de la firme qui rassemblent des firmes procédant à des innovations non-technologiques. Le tout est de montrer que le choix d'innover s'inscrit dans une cohérence interne et externe de la firme. L'étude empirique adhère à l'hypothèse selon laquelle la firme poursuit une évolution dynamique qui, selon DOSI & al. (1994), respecte une certaine cohérence stratégique touchant les trois dimensions stratégiques suivantes : **a)** La première est relative à son processus organisationnel, à l'évolution de l'apprentissage et de ses compétences. **b)** La deuxième est relative à sa position sur le marché, à sa technologie courante, à ses propriétés intellectuelles, à ses relations avec les clients et fournisseurs (sa stratégie de diversification). **c)** La troisième dimension est relative à son chemin de sentier qui retrace les différentes stratégies suivies par la firme et l'attractivité des opportunités (son histoire dans le secteur).

L'inscription dans cette perspective justifie le choix des variables explicatives suivantes :

* *Des variables relatives au profil de la firme* comme la taille, la capacité d'autofinancement (CAF) et l'intensité en recherche et développement (IRD).

* *Des variables relatives aux caractéristiques de la firme* comme les compétences centrales propres à la firme et notamment la capacité relative à l'action sur le marché, les compétences organisationnelles, la capacité relative à l'acquisition d'actifs technologiques, la R&D interne et capacité d'absorption des technologies extérieures et la demande de brevet.

* *Des variables relatives au comportement de la firme* comme la coopération, les relations avec les clients et les fournisseurs, les objectifs pour innover, les obstacles à l'innovation.

* *Des variables sectorielles* comme les sources d'information pour innover (opportunités possibles) et les secteurs d'activité, la capacité à défendre et gérer la propriété intellectuelle.

La démarche consiste à étudier la participation des différentes variables explicatives introduites dans les modèles dans l'augmentation de la probabilité du recours à des activités innovantes. L'objectif consiste à distinguer les activités d'innovation selon la prépondérance ou non des deux dimensions fondamentales de la cohérence : interne et externe. Dans un premier temps, nous nous attachons à montrer si l'activité d'innovation constitue un support de la cohérence interne. Dans un second temps, l'accent sera mis sur l'interaction entre l'innovation et les différentes relations externes des firmes. L'interprétation des différents modèles de choix discrets relatifs aux différents types d'innovations non-technologiques

en effet considérablement les relations industrielles partenariales. Depuis lors, les objectifs ont été élargis et les normes correspondantes ont acquis une notoriété mondiale (BELLON, 2002).

permet d'établir une correspondance entre le choix d'une activité d'innovation et le profil des firmes, son portefeuille de compétences, ses activités et ses relations avec des acteurs externes. La détermination des profils des firmes au regard de leur choix d'une activité d'innovation met en relief la correspondance entre la diversité des firmes innovantes et la diversité des compétences et des activités. Il s'agit non seulement de répondre à des objectifs en terme de cohérence interne mais aussi externe en raison de la diversité des firmes innovantes suivant chacune sa propre trajectoire. Les firmes innovantes sont à la recherche de nouvelles opportunités pour une création de ressources, un développement de leurs compétences spécifiques et l'accès à des ressources complémentaires. L'objectif envisagé serait de construire des modèles de cohérence calibrés sur un apprentissage interne et externe.

La base de données exploitée est issue de l'enquête sur les compétences pour innover (SESSI, 1997), l'enquête sur l'innovation (CIS2, 1997) et l'enquête annuelle des entreprises (EAE, 1997). L'appariement des trois échantillons de données aboutit à un échantillon de 1789 entreprises innovantes. L'enquête du SESSI a permis d'identifier les variables endogènes suivantes : INNOV-COM, INNOV-DESGN, INNOV-ISO ainsi que les variables exogènes relatives aux compétences et la variable relative à la coopération pour innover (COOP-INV). L'enquête CIS2 a permis d'identifier les variables relatives aux objectifs pour innover, les variables relatives aux obstacles à l'innovation ainsi que la variable indiquant la participation des firmes à des accords de coopération avec des clients et des fournisseurs.

Cette investigation sur les déterminants de l'engagement de la firme dans un type d'activité innovante non-technologique suppose de faire intervenir la notion de compétence. Après avoir spécifié le modèle Logit, nous présenterons, d'abord, les variables endogènes et exogènes introduites dans le modèle. Les résultats des estimations vont nous permettre, par la suite, de spécifier, parmi les facteurs introduits dans le modèle, ceux qui jouent un rôle prépondérant et influencent par là même la probabilité de choisir une activité innovante donnée.

III. Modèle de choix discrets appliqué au recours à l'innovation non-technologique

La spécification de l'échantillon de firmes considéré dans l'explication de l'engagement dans un type d'innovation, la présentation du modèle économétrique approprié dont la variable à expliquer est dichotomique, et des critères de signification statistique constituent une étape préliminaire pour présenter et interpréter les résultats des estimations. Plusieurs estimations seront en effet envisagées. Cet article se propose de décliner la variable à expliquer en trois types d'innovation non-technologiques : des innovations d'esthétique et de

design, commerciales ou la qualification ISO 9000. Ainsi, lorsque la variable endogène initiale relative à l'innovation (INNOV) prend la valeur 1, elle est éclatée en plusieurs variables indiquant le type d'innovation choisi. Trois variables dichotomiques peuvent alors être définies à savoir : *INNOV-COM*, *INNOV-DESGN*, *INNOV-ISO*. Chacune de ces variables prend la valeur 1 si la firme innove dans un type d'innovation, et 0 sinon.

Le modèle cherche à expliquer la capacité de la firme à investir dans un type d'innovation particulier. La première interrogation soulève le rôle des capacités des firmes à s'engager dans un tel type d'innovation et pas dans un autre. La diversité des types d'innovation et l'élargissement des domaines d'activité requièrent en effet des actifs et compétences spécifiques. La deuxième relève d'une dimension stratégique. La troisième met en évidence le rôle de l'environnement de la firme. La quatrième question introduit la coopération et les relations avec des acteurs externes (ressources complémentaires).

Le modèle ici testé ne tient compte que des effets principaux des diverses variables explicatives. Pour ce modèle, nous présentons les tests globaux indiquant la qualité d'ajustement totale du modèle (le R^2 de Mc Fadden, le test du rapport de vraisemblance et le taux de classification), les coefficients (coef.) ainsi que le test de Wald associés à chaque variable explicative du modèle. Mais, auparavant, la modélisation du choix d'un type d'innovation se fait en définissant les variables à expliquer (les variables endogènes) relatives aux différents types d'innovation ainsi que la méthode d'estimation. Nous exposons, ensuite, les variables exogènes retenues pour déterminer le recours de la firme à un type d'innovation non-technologique. Nous verrons que la portée de chacun des facteurs introduits dans le modèle varie selon les différents cas possibles.

III.1. Présentation des variables endogènes

L'échantillon retenu est limité aux seules firmes innovantes, soit 1789 firmes. L'enquête du SESSI³ (1997) retient trois types d'innovation non-technologiques. Les firmes investissent dans des innovations non-technologiques (innovations commerciales, d'esthétique et de design et la qualification ISO 9000) qui renvoient aux différents types d'innovation considérés par l'enquête sur les compétences pour innover. L'avantage de l'enquête du SESSI

³ Précisons que l'enquête sur l'innovation (CIS2) comprend douze questions dont les trois premières sont relatives aux innovations réalisées ou entamées par les firmes de 1994 à 1996. Ces trois premières questions ont trait à la réalisation des innovations de produits ou de procédés technologiquement nouveaux (ou améliorés), ainsi que les projets d'innovation envisagés (en cours de réalisation ou ayant abouti à un échec). Si la firme y répond par non, elle sera renvoyée à la douzième question relative aux obstacles à la réalisation du projet d'innovation.

est qu'elle permet d'étudier de plus près les différentes activités d'innovation des entreprises industrielles considérées, prise chacun séparément. Cet ensemble d'entreprises apparemment homogène présente des différences au regard des innovations menées. Il serait à présent intéressant de mentionner certaines statistiques descriptives relatives à l'échantillon considéré selon la classe de taille de la firme et le type d'innovation. Parmi les 1789 firmes innovantes⁴, 590 firmes effectuent des innovations commerciales, 786 firmes effectuent des innovations d'esthétique et de design, et enfin 1136 firmes ont ou sont en cours de la qualification ISO 9000 (avec possibilités de réponses multiples).

Les variables correspondant aux types d'innovation sont des variables nominales. L'étude cherche à expliquer l'engagement de la firme dans les différentes activités d'innovation désignées par ($INNOV_j$). Il s'agit d'une variable dichotomique prenant la valeur 1 si la firme investit dans une activité d'innovation (j), 0 sinon, avec $j = 1, \dots$ désigne le choix respectif de l'un des types d'innovation suivants : les innovations commerciales ($INV-COM$), les innovations d'esthétique et de design ($INV-DESNG$) et la qualification ISO 9000 ($INV-ISO$).

Comme les modèles s'interrogent sur les déterminants du recours à un type d'innovation, nous considérons comme ayant investi dans un type d'innovation, les firmes déclarant avoir investi dans ce type d'innovation. Pour une firme innovante $F_{(i)}$, on définit alors les probabilités P_{ij} associées aux choix d'une activité d'innovation ($INNOV_j$) pour $i = 1, \dots, n$, avec n : la taille de l'échantillon et j désigne le choix d'un type d'innovation non technologique ($j = 1, 2, 3$). On suppose que la probabilité du choix d'une activité d'innovation dépend d'un vecteur de variables Z_i et d'un vecteur de paramètres B . En désignant par i la $i^{\text{ème}}$ firme innovante, le modèle dichotomique de choix d'un type d'innovation s'écrit alors :

$$P_i = \text{prob} [INNOV_j = 1] = F(Z_i, \beta)$$

$$1 - P_i = \text{prob} [INNOV_j = 0] = 1 - F(Z_i, \beta)$$

$$\text{D'où la vraisemblance suivante : } L(INNOV_j, B) = \prod_{i=1}^n \{ F(B'Z_i)^{INNOV_{ji}} [1 - F(B'Z_i)]^{1 - INNOV_{ji}} \}$$

Rappelons que la forme de F appropriée est celle du modèle logistique dont la fonction de probabilité est : $F(B'Z_i) = \frac{1}{1 + e^{(-B'Z_i)}}$

Le tableau suivant montre la fréquence réelle du recours aux différents types d'innovation pour les 1789 firmes innovantes (avec possibilité de choix multiple).

⁴ Notons que sur les 1789 firmes innovantes, 1285 firmes innovent technologiquement dans les produits, 1119 firmes réalisent des innovations technologiques dans les procédés.

Tableau 1– Les variables endogènes relatives aux innovations non-technologiques
en % des firmes innovantes

<i>Variables</i>	<i>Fréq.</i>	<i>%</i>
<i>INV-COM prend la valeur</i>		
1 si la firme investit dans des innovations d'esthétique et de design	590	33,0
0 sinon	1199	67,0
<i>INV-DESNG prend la valeur</i>		
1 si la firme investit dans des innovations commerciales	786	43,9
0 sinon	1003	56,1
<i>INV-ISO prend la valeur</i>		
1 si la firme investit dans la qualification ISO 90000	1136	63,5
0 sinon	653	36,5

Source : SESSI (1997)

III.2. Spécification des variables explicatives du modèle

Pour l'objet de l'analyse, les variables explicatives⁵ retenues dans cette analyse s'attachent au profil et aux caractéristiques de la firme et de son secteur d'activité.

* **Le premier groupe de variables liées au profil de la firme** rassemble des facteurs comme la taille, la capacité d'autofinancement (CAF) et l'intensité en recherche et développement (IRD). D'abord, selon la classification du SESSI, la taille est appréciée par une variable qualitative codée en sept tranches de taille : la première tranche de 20 à 49 salariés, la deuxième tranche de 50 à 99 salariés, la troisième tranche de 100 à 199 salariés, la quatrième tranche de 200 à 499 salariés, la cinquième tranche de 500 à 999 salariés, la sixième tranche de 1000 à 1999 salariés et enfin, la septième tranche de 2000 salariés et plus. Ensuite, la variable relative aux ressources financières de la firme est représentée par la capacité d'autofinancement (CAF). Enfin, la variable relative à l'intensité en recherche et développement (IRD) peut être calculée par le rapport suivant : $IRD_i^{96} = \frac{DEP_i^{96}}{CAHT_i^{96}}$ avec : *IRD* : l'intensité en recherche et développement de la firme *i* en 1996 ; *DEP* : les dépenses en recherche et développement de la firme *i* en 1996 et *CAHT* : le chiffre d'affaires hors taxe de la firme *i* en 1996.

⁵ La régression sur les facteurs issus d'une ACP ou d'une ACM permet une synthèse d'information (HAIR & al., 1998). Dans les modèles Logit, il est déconseillé d'introduire plus de neuf variables dans le modèle. L'ACM effectuée sur les compétences pour innover et les ACP réalisées respectivement sur les objectifs pour innover et les obstacles à l'innovation nous ont permis de réduire le nombre de variables et d'introduire des facteurs synthétisant le maximum d'information contenue dans les variables d'origine.

* **Le deuxième groupe de variables** a trait à des caractéristiques propres aux firmes comme les compétences⁶ technologiques et organisationnelles. En ce qui nous concerne, nous en retenons : la compétence-marché, les compétences organisationnelles, l'acquisition d'actifs technologiques, la capacité d'absorption des technologies extérieures, la compétence relative à la création de connaissances et la compétence relative au développement de programmes de formation des ressources humaines. Toutes ces variables sont issues de l'analyse de données opérée sur l'échantillon de 1789 firmes innovantes. À cela s'ajoute une variable dichotomique relative à la demande de brevet qui prend la valeur 1 si la firme a fait une demande de brevet et 0 sinon. Les demandes de brevets sont intégrées dans le modèle comme des indicateurs de compétences technologiques.

* Si les firmes innovent rarement seules, elles innovent aussi quand elles ont un motif de le faire. Quels sont alors les objectifs qui constituent une forte impulsion pour innover ? Et quels sont les obstacles qui occasionnent les échecs et motivent les renoncements ? En somme, **le troisième groupe de variables est celui des variables relatives au comportement de la firme** comme la coopération dans la R&D et pour innover (COOP-INV)⁷, les relations avec des clients (REL-CLIENTS), des fournisseurs d'équipement (FREQPT) et des fournisseurs de matières premières (FRSMP), les objectifs pour innover (OBJ-PRDT, OBJ-QLTE), les obstacles à l'innovation (OBS-FIN, OBS-ORG). Les variables COOP-INV, REL-CLIENTS et FREQPT sont des variables dichotomiques qui prennent la valeur 1 si la firme recourt à l'extérieur et 0 sinon.

⁶ Une analyse de données opérée sur chacune des neuf grandes compétences de la firme a permis de déterminer le noyau de compétences centrales requises pour innover dans l'industrie française. D'abord, les compétences centrales ayant trait à l'organisation regroupent : le développement de compétences organisationnelles C₃₋₁, la création de savoirs C₄₋₁, l'évaluation de savoirs C₄₋₂ et la gestion des ressources humaines et en particulier le développement des programmes de formation C₇₋₁. Ensuite, les compétences centrales d'ordre technique regroupent la capacité de l'entreprise à se transformer C₁₋₁, la capacité d'absorption des technologies extérieures C₅₋₁ et l'acquisition d'actifs technologiques C₃₋₂. Les compétences relationnelles, quant à elles, se résument ici à la capacité liée à l'action sur le marché C₂₋₁ (la variable relative à la coopération dans la R&D et autres formes de coopération pour innover appartient à cette catégorie de compétences relationnelles, elle sera prise en considération dans les chapitres suivants). Enfin, les compétences en moyens rassemblent la compétence de R&D externe C₅₋₂ (les relations de sous-traitance), les capacités à vendre et à financer l'innovation (respectivement C₈₋₁ et C₉₋₁).

⁷ La variable relative à la coopération pour innover est issue de l'enquête sur les compétences pour innover (SESSI, 1997). La raison en est que dans cette enquête, le phénomène de coopération est identifié au niveau de la firme (déclarant avoir participé à des accords de coopération, à des alliances stratégiques, etc.). Cette grande compétence relative à l'appropriation des technologies extérieures comprend trois compétences élémentaires relatives à la question de la coopération : a) coopération en R&D avec d'autres entreprises, b) coopération en R&D avec des institutions publiques de R&D, et c) participation à des joint-ventures, à des alliances stratégiques et d'autres formes de coopération pour innover. Ces trois *items*, rappelons le, ont été exclus de l'analyse des données. Ils vont nous permettre, en l'occurrence, de déterminer si les entreprises sont de nature à coopérer ou pas avec d'autres entreprises ou organismes pour innover. Cela dit, la participation à des accords de coopération technologique est considérée dans la seule perspective d'appropriation des technologies extérieures.

* **Le quatrième groupe de variables sectorielles** rassemble des variables relatives aux conditions d'appropriation d'innovation (représentées par la variable construite issue d'une analyse de données (HOMALS) réalisée sur la grande compétence « défense et gestion de la propriété intellectuelle » pour l'échantillon de 1789 firmes innovantes) et aux secteurs d'activité⁸.

IV. Déterminants du choix des innovations non-technologiques

Dans l'interprétation des modèles relatifs au choix des innovations non-technologiques comme les innovations d'esthétique et de design, commerciales et organisationnelles (qualification ISO 9 000), nous allons tenter de mettre en perspective les points de similarité et de divergence entre ces trois types d'innovations. Pour simplifier encore le modèle, nous testons l'hypothèse H_0' où on suppose que seuls les effets principaux sont significatifs.

Tableau 2– Modèles relatifs au choix d'un type d'innovation non-technologique

Tests du rapport de maximum de vraisemblance			
	<i>Recours à l'innovation d'esthétique et de design</i>	<i>Recours à l'innovation commerciale</i>	<i>Recours à la qualification ISO 9000</i>
<i>H₀' : modèle sans interaction</i>	$\chi^2 = 321,106^{***} (> \chi^2(37))$	$\chi^2 = 177,244^{***} (> \chi^2(37))$	$\chi^2 = 566,592^{***} (> \chi^2(37))$

Les résultats résumés dans le tableau ci-dessus montrent qu'en prenant en considération les effets principaux, sous l'hypothèse H_0' , l'augmentation de la vraisemblance est significative et conduit à l'acceptation de l'hypothèse H_0' . Les résultats des estimations des trois modèles sont résumés dans le tableau 3 :

⁸ Les secteurs sont les suivants : Composants électriques et électroniques (S1) ; Métallurgie et transformation des métaux (S2) ; Chimie, caoutchouc, plastique (S3) ; Industrie du bois et du papier (S4) ; Industrie textile (S5) ; Industrie des produits minéraux (S6) ; Biens d'équipements électrique et électronique (S7) ; Biens d'équipements mécaniques (S8) ; Construction navale, aéronautique, ferroviaire (S9) ; Industrie automobile (S10) ; Industrie des équipements de foyer (S11) ; Pharmacie, parfumerie, entretien (S12) ; Edition, imprimerie, reproduction (S13) ; Industrie de l'habillement, cuir (S14).

Tableau 3– Modèles relatifs au choix d'un type d'innovation non-technologique

Modèles	Modèle n°1-1 Choix de l'innovation d'esthétique et design (<i>INV-DESGN</i> = 1)		Modèle n°1-2 Choix de l'innovation commerciale (<i>INV-COM</i> = 1)		Modèle n°1-3 Choix de la qualification ISO 9000 (<i>INV-ISO</i> = 1)	
	<i>B</i> ₃	<i>Wald</i>	<i>B</i> ₄	<i>Wald</i>	<i>B</i> ₅	<i>Wald</i>
Variables						
<i>Constante</i>	-0,221	0,758	-1,281	22,907***	0,482	2,089
<i>IRD</i>	4,744 ^E -12	0,056	6,024 ^E -13	0,001	2,504E-11	1,263
<i>CAF</i>	6,516 ^E -08	0,057	7,896 ^E -07	3,959**	-232E-07	0,861
<i>Act-marché</i>	0,434	33,502***	0,388	25,386***	-1,17E-02	0,021
<i>Comp-org</i>	0,169	5,227**	7,604 ^E -02	1,006	8,936E-02	1,397
<i>Act-tgq</i>	-1,76 ^E -02	0,105	2,748E-02	0,246	-2,23E-02	0,140
<i>Créat-con</i>	-4,80 ^E -02	0,479	5,530E-02	0,602	-4,34E-02	0,335
<i>Cap-absp</i>	-6,25 ^E -02	0,549	-7,14E-02	0,711	0,209	4,783**
<i>Appr-Inv</i>	0,429	28,904	0,235	8,483***	0,359	16,253***
<i>Gest-RH</i>	-0,137	3,438***	-0,232E-02	0,095	0,317	16,177***
<i>Obj-prdt</i>	0,114	3,690	3,561E-02	0,344	4,725E-02	0,553
<i>Obj-qlté</i>	8,266 ^E -03	3,690	-2,49E-02	0,192	2,031E-02	0,116
<i>Obs-fin</i>	2,208 ^E -02	0,022	3,418E-02	0,397	8,899E-02	2,226
<i>Obs-org</i>	3,356 ^E -02	0,170	1,539E-02	0,083	-3,02E-03	0,02
<i>Dde-brvt</i>	-1,57 ^E -02	0,015	-0,148	1,329	0,270	3,644*
<i>Taille</i>						
2000 et +	0,644	3,833**	0,201	0,387	1,679	14,872***
1000 à 1999	0,170	0,553	0,116	0,256	1,495	31,439***
500 à 999	-0,142	0,596	0,164	0,770	1,692	61,039***
200 à 499	-6,40 ^E -03	0,001	-5,03E-02	0,075	1,278	42,524***
100 à 199	-0,130	0,455	0,129	0,425	0,786	15,059***
50 à 99	-0,300	2,825*	0,179	0,992	0,584	10,779***
20 à 49 (<i>réf.</i>)						
<i>Secteur</i>						
Sect.1	1,325	12,899***	0,680	3,399*	-2,576	32,742***
Sect.2	0,173	0,248	0,170	0,202	-2,374	32,476***
Sect.3	0,261	0,665	0,392	1,463	-3,025	58,632***
Sect.4	1,371	21,175***	0,700	5,809**	-2,146	35,587***
Sect.5	-5,32 ^E -02	0,026	2,832E-02	0,007	-0,852	3,907**
Sect.6	-6,98 ^E -02	0,033	0,732	3,657*	-1,374	8,413***
Sect.7	-0,120	0,247	0,208	0,675	-0,927	8,075*
Sect.8	0,123	0,199	-6,90E-02	0,057	-0,476	1,544
Sect.9	0,629	4,890**	0,686	5,385**	-1,876	26,318***
Sect.10	0,152	0,235	0,576	3,152*	-2,560	42,061***
Sect.11	0,440	2,258	0,732	5,857**	-1,231	11,203***
Sect.12	-0,277	1,239	0,277	1,148	-0,751	4,939**
Sect.13	-0,289	1,310	0,229	0,752	-0,260	0,580
Sect.14 (<i>réf.</i>)						
<i>Coop-innov</i>	-0,275	4,187**	5,928E-02	0,188	0,509	12,949***
<i>Rel-clts</i>	-0,365	6,077**	9,709E-02	0,446	0,264	2,248
<i>Rel-freqp</i>	0,178	1,119	0,124	0,553	9,264E-02	0,202
<i>Rel-frmp</i>	0,234	2,215	0,203	1,727	-0,115	0,376

Taux de lassification	67,6%	69,4%	75,7%
-2logvraisemblance	2132,588	2091,323	1781,455
R² de Mc Fadden	0,131	0,078	0,241

(*) Coefficient significatif au seuil de 10%

(**) Coefficient significatif au seuil de 5%

(***) Coefficient significatif au seuil de 1%

Les modèles M_{1-1} , M_{1-2} et M_{1-3} présentent un rapport de vraisemblance largement significatif et un taux de classification important de 67,6% pour le premier modèle, de 69,4% pour le second et de 75,7% pour le troisième. La spécification des modèles M_{1-1} , M_{1-2} et M_{1-3} est globalement significative. Ainsi, l'ensemble des variables considérées dans chacun de ces modèles explique l'engagement de la firme dans un type d'innovation non-technologique.

IV.1. Panier de compétences des firmes innovantes

L'interprétation des estimations montre que ce sont les variables relatives à la diversité des compétences à savoir le développement de **compétences organisationnelles, la compétence marché et l'appropriation de l'innovation** qui expliquent le plus le choix des innovations non-technologiques.

Le développement de compétences organisationnelles joue de façon positive dans tous les modèles. D'après le sens positif et l'effet significatif de la corrélation, l'innovation d'esthétique et de design requiert le développement de compétences pour organiser le projet d'innovation et une connaissance de la demande du marché. En revanche, l'engagement de la firme dans l'innovation organisationnelle (qualification ISO 9000) est plutôt l'apanage des firmes ayant développé une capacité d'absorption, une capacité à développer des programmes de formation et à gérer les ressources humaines ainsi qu'une capacité à défendre et gérer la propriété intellectuelle. D'après la forte corrélation entre la taille et le recours des firmes à la qualification ISO 9000, on constate que l'innovation organisationnelle est plus fréquente dans les firmes ayant une grande et moyenne taille que les firmes de petite taille, comme l'indique la variable taille significative et la valeur du test de Wald qui lui est associée. En plus, la demande de brevet, la coopération sont également corrélées de façon positive à l'innovation organisationnelle. L'interprétation des estimations des variables relatives aux compétences révèle que l'innovation organisationnelle consolide la stratégie de coopération pour innover.

La variable relative à l'action sur le marché est significative dans les modèles M_{1-2} et M_{1-3} , ce qui indique que ce sont les firmes ayant une bonne connaissance du marché et de la demande (contrôle de la qualité et l'efficacité de la production, évaluation des produits,

procédés, organismes, inventaire des compétences, etc.) qui ont un recours plus intensif à l'innovation d'esthétique et de design et à l'innovation commerciale. D'après le sens de la corrélation, l'innovation d'esthétique et de design est l'apanage des firmes de grande taille. En revanche, l'innovation commerciale est plus fréquente dans les firmes ayant une capacité d'autofinancement et ayant forgé une capacité à défendre et à gérer la propriété intellectuelle.

Enfin, la variable relative à la compétence R&D interne et la capacité d'absorption admet une corrélation positive et très significative dans les modèles $M_{1.3}$ (relatif au recours à la qualification ISO 9000), mais négative (et non significative) dans les modèles $M_{1.1}$ et $M_{1.2}$.

IV.2. Profil de la firme innovante et effet des variables comportementales et sectorielles

Le troisième ensemble de variables explicatives concerne les traits caractérisant le profil des entreprises comme la taille, la CAF et l'IRD.

L'interprétation de l'influence de la variable taille sur l'innovation découle de celle des coefficients des modalités significatives et suppose la prise en compte d'une modalité comme référence (ici, la tranche de 20 à 49 salariés). En effet, les entreprises appartenant à une classe de grande taille et dont les coefficients sont significatifs ont plus de chances de s'engager dans une activité d'innovation organisationnelle que celles appartenant à une classe de petite taille. En effet, la variable taille est significative dans le modèle $M_{1.3}$, mais elle est globalement non significative dans les autres modèles, hormis pour certaines classes de taille. Seules les innovations organisationnelles (ISO 9000) semblent corrélées positivement et de façon significative avec des firmes de grande, moyenne et petite taille. Dans le modèle relatif à la qualification ISO 9 000, la variable relative à la taille des firmes est largement significative. On constate ainsi que l'engagement de la firme dans ces activités d'innovation, en l'occurrence, des innovations organisationnelles, augmente avec la taille. Toutefois, bien qu'elle soit corrélée positivement avec les innovations commerciales, la variable taille est non significative. Ce qui peut s'expliquer par le fait que les grandes firmes disposent généralement de plus de ressources, alors que les petites entreprises ont généralement des ressources financières et humaines plus limitées, un accès moins facile à l'information. Cet effet taille peut aussi être associé à l'accumulation des compétences dont bénéficient les grandes firmes par rapport aux firmes de plus petite taille ayant une perspective à plus court terme.

De nombreuses vérifications statistiques montrent que les entreprises moyennes et petites innoveront mais pas de la même manière que les grandes. D'ailleurs, les résultats des

estimations montrent que la petite taille est corrélée de façon positive à certains types d'innovation. Autrement dit, les PE ne sont pas moins innovantes que les grandes. Cela dit, l'innovation dans les PE est manifestement différente de celle que l'on observe dans les grandes. En effet, s'il peut y avoir des PE dynamiques, elles ont rarement leurs propres laboratoires de recherche, mais elles entretiennent des relations étroites avec les centres de recherche universitaire. Bref, pour aider les PME à accéder aux savoirs et à développer les compétences dont elles manquent pour innover, et à acquérir les ressources nécessaires pour mener leurs activités d'innovation, il convient de renforcer leurs interactions avec les différents acteurs de l'innovation afin de stimuler la création de nouvelles connaissances et la construction des compétences et de les valoriser sur le marché (PAILLARD, 2003). D'autant plus que ces PME doivent recourir à des sources d'informations et de connaissances externes et à des retombées de la recherche effectuée ailleurs (SCHUETZE, 2000). Dans l'ensemble, la tendance à l'innovation et partant, le choix d'investir dans des activités d'innovation non-technologique n'est pas l'apanage des grandes entreprises, mais il y a aussi une marge d'amélioration pour les petites entreprises par comparaison aux grandes entreprises. Donc, qu'elles soient grandes ou petites, les entreprises qui innoveront doivent fondamentalement miser sur leurs compétences distinctives, exploiter les opportunités internes et s'ouvrir aux changements de l'environnement économique et les possibilités qui peuvent s'y présenter.

Les autres variables explicatives relatives au profil général des firmes à savoir la CAF et l'IRD sont généralement non significatives. La variable relative à la capacité d'autofinancement (CAF) exerce un effet significatif et positif sur l'innovation commerciale alors qu'elle n'est pas significative dans les autres modèles. Car là, notons le, la CAF ne reflète pas les ressources disponibles dans la firme pour s'engager probablement dans des activités d'innovation, mais il ne s'agit que d'un simple rapprochement biaisé des ressources financières de la firme par la CAF. Par ailleurs, la variable relative à l'IRD est non significative dans tous les modèles. Autrement dit, l'IRD n'exerce pas un effet significatif sur l'engagement de la firme dans une activité d'innovation non technologique. Pour ce qui est des variables relatives à la coopération et aux relations qu'entretient la firme avec les clients et les fournisseurs dans l'engagement des firmes dans une activité innovante, celles-ci exercent, en général, un effet positif, voire significatif dans certains cas.

Venons-en à présent à l'effet des **variables sectorielles** qui englobent la compétence-marché, l'appropriation de l'innovation et les secteurs d'activité. D'abord, la variable relative à l'action sur le marché entraîne une probabilité forte du choix de l'innovation d'esthétique et

de design ainsi que de l'innovation commerciale. Par ailleurs, si la variable relative au secteur d'activité (activité principale exercée par la firme) semble être significative dans le modèle global, l'examen de l'effet des quatorze modalités relatives aux secteurs d'activité, prise chacune séparément, est généralement non significatif dans les deux premiers modèles, hormis pour les innovations organisationnelles. Qui plus est, même si les modèles avec interactions apportent des améliorations significatives au premier modèle tenant compte des effets principaux, il ressort des résultats d'estimation du modèle logistique que l'effet de l'appartenance à un secteur d'activité est généralement non significatif. Pourtant, le recours à un type d'innovation diffère normalement d'un secteur d'activité à un autre. Cet impact non significatif des modalités relatives au secteur s'explique probablement par le fait que la spécification de la variable ne reflète pas les caractéristiques propres à chaque secteur. Pour pallier l'impact non significatif de la variable relative au domaine d'activité principale de l'entreprise (effet de chacune des quatorze modalités), il est possible de déterminer le type d'industrie auquel appartient la firme en fonction des opportunités possibles. Au lieu de décliner la variable secteur en 14 modalités selon la classification APE 36, nous suggérons de considérer d'autres facteurs permettant de différencier entre les secteurs industriels. Afin d'analyser les traits distinctifs des différents secteurs d'activité, il convient de tenir compte des sources internes et externes d'information pour innover, considérées comme les opportunités offertes aux firmes qui innovent.

Avec ces données en main, l'étude de la corrélation entre les opportunités offertes et les secteurs d'activités permet d'esquisser une typologie des différentes activités des entreprises dans l'industrie envisageables suivant le degré d'importance des sources d'information internes et externes pour innover et les secteurs d'activité. En guise de la variable nominale relative aux secteurs d'activité, l'introduction de ces nouvelles variables relatives aux activités des firmes dans le modèle Logit va nous permettre de montrer que le choix d'innover dépend de facteurs internes et externes.

IV.2. Choix d'innover et frontières de la firme

L'objectif est de ré-estimer les effets des différents facteurs explicatifs de l'innovation mentionnés ci-dessus en remplaçant la variable nominale multiple à 14 modalités indiquant l'activité principale de l'entreprise par celles relatives aux trois types d'activités : les activités basées sur l'organisation interne, les activités basées sur la recherche et développement externe, les activités basées sur le marché. Nous gardons les autres variables explicatives

retenues dans les estimations économétriques précédentes : les variables relatives à la taille, à la CAF, aux compétences technologiques et organisationnelles, à la coopération et aux relations avec clients et fournisseurs, ainsi que celles relatives à l'action sur le marché et à la défense de la propriété intellectuelle.

Mais auparavant, il convient de tester l'hypothèse H_0'' où nous supposons, pour les innovations technologiques, que toutes les interactions d'ordre 1 sont significatives et l'hypothèse H_0' où nous supposons, pour les innovations non technologiques que seuls les effets principaux sont significatifs. Les résultats sont résumés respectivement dans les tableaux 6-17 et 6-18. Bref, sous l'hypothèse H_0'' , l'augmentation de la vraisemblance est significative et conduit à l'acceptation de l'hypothèse H_0'' . De même, sous l'hypothèse H_0' , l'augmentation de la vraisemblance est significative et conduit à l'acceptation de l'hypothèse H_0' .

Tableau 4– Modèles relatifs au choix d'un type d'innovation non technologique

Test du rapport de maximum de vraisemblance			
	<i>Recours à l'innovation d'esthétique et de design</i>	<i>Recours à l'innovation commerciale</i>	<i>Recours à la qualification ISO 9000</i>
<i>H' : modèle sans interaction</i>	$\chi^2 = 283,593^{***} (> \chi^2(27))$	$\chi^2 = 166,427^{***} (> \chi^2(27))$	$\chi^2 = 392,407^{***} (> \chi^2(27))$

Les résultats des estimations économétriques sont résumés dans le tableau 5 :

**Tableau 5– Modèles relatifs au choix d'un type d'innovation non-technologique
dans une perspective de compétences et d'activités**

<i>Modèles</i>	Modèle n°3-3 (INV-DESG=1)		Modèle n°3-4 (INV-COM=1)		Modèle n°3-5 (INV-ISO=1)	
	<i>B₁</i>	<i>Wald</i>	<i>B₂</i>	<i>Wald</i>	<i>B₃</i>	<i>Wald</i>
<i>Constante</i>	-0,232	2,313	-1,037	41,729***	-0,545	12,185***
<i>IRD</i>	2,140 ^E -12	0,012	2,794E-12	0,012	2,744E-11	1,684
<i>CAF</i>	1,796 ^E -07	0,344	9,358E-07	4,870***	-3,38E-07	2,190
<i>Act-marché</i>	0,473	40,821***	0,405	27,967***	-0,106	1,539
<i>Comp-org</i>	0,119	2,686*	5,532E-02	0,535	0,113	2,444
<i>Act-tgq</i>	-0,135 ^E -02	0,064	1,436E-02	0,068	-3,16E-02	0,320
<i>Créat-con</i>	-2,80 ^E -02	0,167	5,415E-02	0,588	7,701E-03	0,012
<i>Cap-absp</i>	-4,41 ^E -02	0,278***	-5,11-02	0,364	0,215	5,683**
<i>Appr-Inv</i>	0,466	35,501**	0,251	9,975***	-0,420	25,327***
<i>Gest-RH</i>	-0,160	4,949	-3,24E-02	0,192	0,339	21,122***
<i>Obj-prdt</i>	9,133 ^E -02	2,233	6,074E-02	0,940	6,636E-03	0,011
<i>Obj-qlté</i>	5,129 ^E -02	0,871	-2,65E-03	0,002	-7,77E-02	1,859
<i>Obs-fin</i>	3,387 ^E -02	0,409	2,037E-02	0,239	6,193E-02	1,245
<i>Obs-org</i>	3,295E-02	0,398	1,282E-02	0,058	1,890E-02	0,109
<i>Dde-brvt</i>	-0,254	0,042	-0,152	1,407	0,325	5,844**
<i>Taille</i>						
2000 et +	0,864	6,863***	0,289	0,809	1,554	14,102***
1000 à 1999	0,397	3,099*	0,256	1,255	1,045	17,700***
500 à 999	3,193E-02	0,031	0,286	2,319	1,402	47,778***
200 à 499	9,065E-02	0,272	3,703E-02	0,041	1,053	33,344***
100 à 199	-4,95E-02	0,068	0,181	0,845	0,642	11,500***
50 à 99	0,209	1,440	0,229	1,638	0,542	10,586***
20 à 49 (<i>réf.</i>)						
<i>Coop-innov</i>	-0,350	3,725*	7,261E-02	0,287	0,390	2,641***
<i>Rel-clts</i>	0,164	5,830**	6,101E-02	0,177	0,286	2,891*
<i>Rel-freqp</i>	0,312	0,980	0,122	0,551	0,154	0,613
<i>Rel-frmp</i>	2,549E-02	4,074**	0,249	2,658*	-0,235	1,741
<i>Act-Org</i>	7,082E-02	0,797	-0,144	3,124*	4,8500E-02	0,329
<i>Act-Rech</i>	-0,434	30,010***	-9,48E-02	1,424	0,368	18,734***
<i>Act-Mar</i>	6,380E-02	1,356	6,246E-02	1,224	0,196	10,720***
Taux de classification	66,7%		68,6%		71,9%	
-2logvraisemblance	2170,101		2102,1409		1955,640	
R² de Mc Fadden	0,116		0,073		0,167	

(*) Coefficient significatif au seuil de 10%

(**) Coefficient significatif au seuil de 5%

(***) Coefficient significatif au seuil de 1%

En fonction des résultats des estimations menées dans cette section, l'étude des frontières de la firme devient aussi importante.

Au niveau interne, le choix d'innover respecte un principe de cohérence selon lequel chaque type d'innovation organisationnelle mobilise un nombre limité de compétences centrales. Les compétences organisationnelles constituent le noyau de compétences centrales des firmes qui innovent dans les dispositifs (innovation de design, commerciale, organisationnelle). Pour chaque type d'innovation, c'est au sein de son noyau de compétences centrales spécifiques que la firme innovante fonctionne comme un véritable processeur de connaissances visant la création de ressources. Les frontières horizontales de la firme innovante se ramènent aux quantités et variétés de produits et services qu'elle produit et implicitement à l'ensemble des compétences centrales mobilisées.

Au niveau externe, se pose la question des frontières verticales de la firme ou, selon les termes de Porter, de l'organisation de sa chaîne de valeur. L'étude des frontières de la firme, abordée en rapport avec les décisions de *faire* ou *faire-faire* dans la chaîne verticale de production et de *faire-avec*, montrera que plusieurs facteurs favorisent le choix d'innover.

Un premier facteur réside dans l'exploitation des résultats de la recherche provenant des laboratoires d'université et autres institutions publiques. En effet, l'innovation appelle des investissements que l'on peut qualifier d'organisationnels et qui sont structurés autour d'un objectif central : la collecte d'information pour innover et l'exploitation des opportunités présentes. Néanmoins, les différentes innovations peuvent avoir différents degrés de dépendance en termes d'interaction avec des sources externes d'information (d'autres firmes, des fournisseurs ou des institutions technologiques, etc.). Les résultats de l'analyse de corrélation canonique sur les sources d'information pour innover et les secteurs industriels nous a permis une répartition des activités industrielles.

D'après les résultats des estimations, nous constatons que **les activités basées sur l'organisation interne** sont corrélées de façon négative avec les innovations commerciales. Même si les valeurs de Wald associées aux coefficients d'estimation sont très faibles, nous remarquons que ces activités sont corrélées de façon positive avec les autres innovations non technologiques à savoir les innovations d'esthétique et de design et les innovations organisationnelles, ce qui peut s'interpréter par le fait que les entreprises s'engageant dans de telles innovations misent en partie sur des connaissances internes. Nous pouvons en déduire que les innovations non-technologiques requièrent certainement des connaissances externes.

Les activités basées sur le marché ainsi que les activités basées sur la recherche sont corrélées de façon positive et significative avec les innovations organisationnelles (la qualification ISO 9000), ce qui peut s'expliquer par le fait que de telles innovations se basent aussi et surtout sur des connaissances externes. En revanche, **les activités basées sur la recherche** sont corrélées de façon négative et significative avec les innovations d'esthétique et de design, ce qui peut s'interpréter par le fait que ces innovations requièrent peu d'activités de recherche et développement. D'après le sens de la corrélation positive, on peut dire que ces innovations d'esthétique et de design sont des activités basées sur le marché mais aussi des activités basées sur l'organisation interne. Selon le signe positif de la corrélation, les innovations commerciales sont des activités basées sur le marché. De plus, d'après la corrélation positive et significative, les entreprises innovantes en cours de qualification ISO 9000 investissent dans des activités basées sur la recherche mais aussi sur le marché. La répartition des activités de l'entreprise entre marché, organisation interne et recherche et développement externe traduit le fait qu'une partie de l'environnement est intégrée dans le fonctionnement et les décisions de l'entreprise pour innover.

Un deuxième facteur réside dans la possibilité de réduire les risques et les coûts en menant des recherches en collaboration, d'autant plus que le développement et le management des compétences sont coûteux et la production, l'accumulation et la circulation des connaissances entre les composantes de la firme nécessitent des investissements importants.

Un troisième facteur a trait l'acquisition des connaissances ou encore à l'accès à des ressources complémentaires en ce sens que les firmes se procurent aujourd'hui une part significative de leurs travaux de recherche d'ailleurs, et *faire-faire* ou collaborer avec d'autres firmes, clients et fournisseurs, etc. C'est là qu'interviennent les variables relatives à la coopération et aux relations avec des acteurs externes. Se pose, toutefois, la question de l'objectif des relations avec des acteurs externes et celle des frontières verticales de la firme.

L'approche par les compétences, en proposant un cadre qui se veut alternatif à celui de l'analyse transactionnelle, conduit à des interprétations différentes de celles des approches contractuelles et renouvelle, par là même, les réflexions sur les frontières de la firme.

En effet, les coopérations pour innover s'opèrent entre firmes appartenant à différentes branches d'activité, mais aussi avec des organismes technologiques, des organismes publics et des universités et des institutions de formation. En cela, l'innovation implique pour l'entreprise la construction d'un réseau de relations avec une grande variété de partenaires locaux ou plus distants : clients, fournisseurs d'équipements ou de matière première, etc.

L'enquête identifie des partenaires français, japonais, européens, américains et autres. En plus, la forte corrélation entre l'innovation et les relations avec clients et fournisseurs confirme l'idée selon laquelle la firme se doit de gérer des relations avec ses clients et ses fournisseurs en ce sens que cette dimension lui assure l'accès à des ressources supplémentaires. Chaque firme cherche donc à construire une « *organisation externe* » de capacités complémentaires⁹ à l'ensemble de ses propres compétences et capacités. Cette conception de la firme comme ensemble de compétences propres à la firme et de compétences complémentaires ou encore de compétences directes et indirectes, développées et combinées de différentes façons dans le temps offre ainsi **une vision dynamique¹⁰ de l'évolution des frontières** de la firme.

L'intérêt de la question de l'accès de la firme aux capacités externes et la disponibilité de capacités externes est qu'elle permet de comprendre l'évolution des frontières de la firme (LANGLOIS & ROBERTSON, 1995). **L'évolution des frontières verticales** des firmes apparaît moins comme le résultat de la distribution des capacités dans une industrie, que de leurs propres structures, permettant l'accès aux capacités existantes et les coûts qui y sont associés, car les capacités indirectes peuvent aussi offrir des occasions d'apprentissage et, en influençant leurs sentiers de développements, elles peuvent affecter le développement et la distribution des capacités dans une industrie. D'ailleurs, le sens positif de la corrélation entre le recours à des acteurs externes et l'engagement dans des innovations non-technologiques peut se traduire par le développement d'un apprentissage collectif entre les partenaires (e.g. les firmes en réseau¹¹). Le processus d'apprentissage n'est alors pas détachable de la référence à certaines interactions qui font intervenir des fournisseurs, clients, organismes publics et privés, etc.

V. Conclusion générale

⁹ D'autres parlent de compétences indirectes pour compléter les compétences directes : les capacités directes se traduisent par le « *knowing how to do something* » et les capacités indirectes par le « *knowing how to get something done by others* » (LOASBY, 1998).

¹⁰ LANGLOIS & ROBERTSON signalent que la majorité des théories des frontières de la firme sont statiques en ce sens qu'elles considèrent les circonstances de production comme données et étudient les propriétés comparatives des différents types d'arrangements contractuels pour coordonner la production. Ces approches statiques ne permettent pas une appréciation adéquate des inter-relations entre les capacités dans l'évolution des frontières de la firme (BARNEY, 1999).

¹¹ Les réseaux sont aussi nécessaires en amont, pour rapprocher les chercheurs publics et ceux d'entreprises de toute taille autour de thèmes majeurs d'innovations potentielles. D'où la création en France, depuis 1998, d'une douzaine de réseaux nationaux de recherche d'innovation technologiques (RRIT). Ce qui permet de rapprocher des équipes de chercheurs aux compétences complémentaires (PORTNOFF, 2003).

L'ensemble des résultats permet d'appréhender la variété des comportements innovants des firmes, comportements qui sont supposés dépendants de facteurs internes et externes. L'étude empirique est venue appuyer les propositions théoriques précédemment avancées qui soulignent le rôle des compétences dites centrales dans la mise en place d'un processus d'innovation. L'article s'est articulé autour de deux idées principales. La première idée a été de baliser cette démarche en déterminant les compétences centrales requises pour s'engager dans des activités d'innovation non-technologiques dans l'industrie française. Le premier apport réside donc dans le traitement empirique de la notion de compétence centrale requise pour innover, même si l'enquête recense des déclarations d'entreprises et non des mesures objectives directes. En plus des compétences, les facteurs introduits dans l'estimation économétrique (modèle Logit) ont trait aux ressources, à la taille, et autres facteurs comme la coopération, l'appropriabilité, les objectifs pour innover, les obstacles à l'innovation, les relations avec clients et fournisseurs et les activités des firmes industrielles réparties selon les opportunités présentes.

La deuxième idée a été d'appliquer la perspective par les compétences à l'organisation économique, plus pertinemment, dans le contexte de l'organisation de l'innovation. En se focalisant sur la relation entre les compétences requises pour innover et les types d'innovation, l'apport de l'étude économétrique est de prendre en compte les deux dimensions de la cohérence de la firme interne et externe et de montrer que les compétences jouent un rôle dans la détermination des frontières de la firme. *Primo*, chaque type d'innovation reflète les compétences foncières d'une firme, ses activités et sa trajectoire d'évolution. *Secundo*, le sens positif de la corrélation entre le recours à l'extérieur et le choix d'innover montre que c'est la dimension de cohérence externe qui est prépondérante puisqu'elle permet à la firme d'améliorer ses relations avec ses clients et fournisseurs. Ceci montre d'abord que l'évolution des compétences internes ne suffit pas à innover (BARON, 2002). De plus, la complémentarité apparaît comme essentielle pour mener à bien le processus d'innovation à travers les relations avec des acteurs externes. *Tertio*, la détermination d'une répartition des activités des entreprises industrielles montre que la firme qui innove n'est pas le seul acteur de l'innovation, d'autres acteurs tiennent une place centrale dans un processus d'innovation tels que d'autres firmes, des organismes publics, laboratoires de recherche, fournisseurs, etc. Si la détention d'un panier de compétences permet à la firme d'assurer sa cohérence interne, la

cohérence de ses relations avec des acteurs externes¹² requiert des structures propres aux compétences complémentaires auxquelles elle pourra avoir accès, et ce selon le secteur d'activité de la firme. Plutôt que de se cantonner à l'acquisition des connaissances de ses partenaires, la firme peut accéder à des compétences complémentaires et combiner l'ensemble des compétences dont elle dispose pour en créer de nouvelles et les valoriser sur le marché.

Résultats de l'analyse *		Innovations non technologiques		
		Innovation commerciale	Innovation d'esthétique	Qualification ISO 9000
Facteurs de différenciation	Type d'activités d'innovation			
Noyau de compétences centrales				
Compétences organisationnelles				
C ₃₋₁			+	
C ₄₋₁			+	
C ₄₋₂				
C ₇₋₁			x	
C ₆₋₁				
Compétences techniques				
C ₁₋₁			+	
C ₅₋₁			x	
C ₃₋₂			+	
Compétences marché				
C ₂₋₁			x	
Compétences en moyens				
C ₅₋₂				
C ₈₋₁			+	
C ₉₋₁			x	
Compétence technologique (Dde brevet)				
Taille de la firme		GE (+) PME (+)	GE (x) PME +	GE (x) PME (x)
Acteurs externes				
Coopérer pour innover		+		x
Fournisseurs d'équipements		+	+	+
Fournisseurs de matières premières		x	x	x
Clients		+	x	x
Obstacles à l'innovation		Financ/orgl	Financ/orgl	Financ/orgl
Activités en fonction des opportunités				
Activités basées sur l'organisation interne			+	+
Activités basées sur la recherche				x
Activités basées sur le marché		+	+	x

* x désigne la corrélation positive et significative et le signe (+) désigne la corrélation positive

¹² Cette configuration au sein de laquelle des acteurs (concurrents, investisseurs, innovateurs, industries, etc.) lancent et stimulent la croissance d'une firme correspond à ce que ELIASSON appelle « bloc de compétence », défini par « l'ensemble de ses résultats finaux donc par un ensemble de points commercialisés présentant une parenté fonctionnelle et non en termes de technologies ou d'inputs physiques et il a pour fonction principale de sélectionner les solutions techniques et économiques qui réussissent » (ELIASSON, 2000, p.164).

BIBLIOGRAPHIE

ALTER N. (2002), *Les logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Editions La découverte, Paris.

AZOULAY N. & WEINSTEIN O. (2000), « Les compétences de la firme », *Revue d'Economie Industrielle*, n°93, 4^e trimestre, pp.117-154.

BARNEY J-B. (1991), « Firm Resources and Sustained Competitive Advantage », *Journal of Management Strategy*, vol.32., pp.1231-1241.

BARON M-L. (2002), « Compétences, modes de coordination et innovation dans les services: quelques enseignements à partir du cas des marques de distribution MDD », *Revue d'Economie Industrielle* n°98, 1^{er} trimestre, pp.29-54.

BARTMESS A. & CERNEY K. (1993), « Building competitive advantage through a global network of capabilities », *California Management Review*, vol.35, n°2, hiver, pp.78-103.

BELLON B. (2002), *L'innovation créatrice*, Arte éditions, Paris, Economica.

BLONDEL D. (2002), « Le rôle des scientifiques dans le processus d'innovation », in Alter N. (eds), *Les logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Editions La découverte, Paris, pp. 131-154.

CHANDLER A.D. (1992), « Organisational capabilities and the economic history of the industrial enterprise », *Journal of Economic Perspectives*, vol.6, n°3, pp.79-100.

DE BANDT J. & GOURDET G. (2001), *Immatériel nouveaux concepts*. Editions Economica.

DOSI G., RUMELT R., TEECE D.J. & WINTER S. (1994), « Understanding corporate coherence: theory and evidence », *Journal of Economic Behavior and Organization*, n°23, pp.1-3.

DOSI G. & WINTER S. (2003), « Interprétation évolutionniste du changement économique, une étude comparative », *Revue Economique*, vol. 54, n°2, pp.385-407.

ELIASSON G. (2000), « Politique industrielle, bloc de compétences et rôle de la science dans le développement économique : théorie institutionnelle de la politique industrielle », in OCDE (eds), *Société du savoir et gestion des connaissances, enseignement et compétences*, Paris, pp.163-182.

- FAVEREAU (1999), « Les compétences sont-elles le chaînon manquant entre l'innovation et l'organisation », in FORAY D. & MAIRESSE J., *Innovations et performances. Approches interdisciplinaires*. Editions de l'Ecole des Hautes Etudes des Sciences Sociales, pp.325-330.
- FORAY D. (2002), « Ce que l'économie néglige ou ignore en matière d'analyse de l'innovation », in ALTER N. (EDS), *Les logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Editions La découverte, Paris, pp. 241-274.
- FORAY D. & MAIRESSE J. (1999), *Innovations et performances. Approches interdisciplinaires*. Editions de l'Ecole des Hautes Etudes des Sciences Sociales.
- FOSS (2000), « Les compétences et les entraves cognitives dans la négociation entre firmes », in VOISIN C., PLUNKET A. & BELLON B. (eds), *La coopération industrielle*, Economica, Paris, pp.81.93.
- FRANSMAN (1994), « Information, knowledge, vision and theories of the firm », *Industrial and Corporate change*, vol.3, n°3, pp.713-758.
- GRANT R.M. 1991), « The resource-based theory of competitive environments: organizational capability as knowledge integration », *Organization Science*, vol.4, July-August, pp.375-387.
- HAIR J.E., ANDERSON R.E., TATHAM R.L. & BLACK W.C. (1998), *Multivariate data analysis: with readings*, Englewood Cliffs (N.J.) Prentice-Hall International Editions.
- LAM A. (2002), « Modèles nationaux ou régionaux d'apprentissage et d'innovation propres à l'économie de la connaissance », *Revue Internationale des Sciences Sociales*, 17, pp.74-93.
- LANGLOIS R. & ROBERTSON P. (1995), *Firms, markets and economic change: A dynamic theory of business institutions*. London, Routledge.
- LAPERCHE B. (1998), *La firme et l'information: innover pour conquérir*, L'Harmattan, Paris, Montréal, Collection Economie et Innovation.
- LAURIOL J. (1994), « Management stratégique : repères pour une fin de siècle », *Gestion, revue Internationale de Gestion*, vol.19, n°4, décembre, pp.59-71.
- LOASBY B-J. (1998), « The organization of capabilities », *Journal of Economic Behavior and Organization*, 35, 2, pp.139-160.
- NELSON R.R. & WINTER S.G. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge Massachusetts, The Belknap Press of Harvard University Press.

NONAKA I., TOYAMA R. & NAGATA A. (2000), « A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm », *Industrial and corporate change*, vol. 9, n°1, pp.1-20.

OCDE (1999), *Gérer les systèmes nationaux d'innovation*, Paris.

PAILLARD S. (2003), « Quelles politiques publiques pour l'économie du savoir en France », *Economies et Sociétés*, Série, « Dynamique, technologie et organisation », W, n°7, 4/2003, pp.721-741.

PENROSE E. (1959), *The theory of the growth of the firm*, New York, , John Wiley.

PETIT & AL. (1998), *L'économie de l'information, les enseignements des théories économiques*, Paris, La découverte, collection recherches.

PORTNOFF A-Y. (2003), *Sentiers d'innovation*, Futuribles Perspectives. Paris.

SCHUETZE H.G. (2000), « L'innovation industrielle, la création et la dissémination des connaissances : implications pour les relations université/industrie », in OCDE (eds), *Société du savoir et gestion des connaissances, enseignement et compétences*, Paris, pp.183-198.