



# **Innovations technologique et organisationnelle au sein de P.M.E. innovantes : complémentarité des processus, analyse comparative des mécanismes de diffusion**

**Cécile AYERBE-MACHAT**

Maître de Conférences

Université de Nice-Sophia Antipolis / RODIGE

250 rue Albert Einstein, Bât. 2 - 06 560 Valbonne - FRANCE

Tél : 04 93 95 43 95 - Fax : 04 93 95 43 22

E-mail : machat@unice.fr

## **Résumé**

L'innovation est un domaine de recherche vaste, que privilégient non seulement la gestion mais aussi l'économie et la sociologie. Empruntant à différentes disciplines des sciences sociales, elle se caractérise par un foisonnement de thématiques. Les travaux contemporains, aussi divers soient-ils, semblent toutefois converger sur un point majeur : l'urgence d'appréhender les phénomènes intra-organisationnels dans les processus d'innovation (Ménard 1994). La reconnaissance de l'innovation organisationnelle constitue une avancée significative pour l'analyse des processus d'innovation. Elle introduit toutefois un certain nombre d'interrogations, la littérature en la matière restant encore largement exploratoire. Parmi ces questionnements, la complémentarité entre les innovations technologique et organisationnelle ainsi que l'étude comparative des mécanismes de diffusion de ces innovations apparaissent encore peu explorées. Nous nous sommes donc intéressée à ces deux volets afin de rendre compte de la complexité de la dynamique d'innovation dans son ensemble. Plus précisément, notre article se propose de répondre aux questions suivantes :

- comment les innovations technologique et organisationnelle évoluent-elles et s'influencent-elles dans le temps ?
- quels sont les mécanismes de diffusion de l'innovation à l'oeuvre en matière de technologie et d'organisation ?

Pour cela, nous avons eu recours à une analyse qualitative reposant sur une stratégie de cas multiples centrée sur des P.M.E. innovantes. Les principaux résultats de notre recherche ont souligné l'existence de plusieurs phases, caractéristiques de l'évolution temporelle des différentes innovations technologiques et organisationnelles réalisées sur longue période par les entreprises innovantes. Ils permettent en outre de spécifier leurs influences mutuelles. De plus, l'étude des mécanismes de diffusion des innovations, au-delà des différences entre les processus technologique et organisationnel, autorise une compréhension plus fine de



l'imbrication entre les différentes innovations réalisées par la firme. En particulier, le détour par les connaissances et / ou les acteurs impliqués dans chaque type d'innovation nous permet de souligner l'importance des choix opérés en matière de technologie dans les évolutions organisationnelles et de souligner la co-évolution entre les changements technologique et organisationnel.

### **Mots clés**

Innovation technologique, innovation organisationnelle, complémentarité, mécanismes de diffusion, P.M.E. innovantes, étude qualitative



# **Innovations technologique et organisationnelle au sein de P.M.E. innovantes : complémentarité des processus, analyse comparative des mécanismes de diffusion**

## **1. INTRODUCTION**

Les entreprises développant des produits ou procédés nouveaux sont également reconnues comme innovantes en matière d'organisation. Si de nombreuses recherches soulignent cette alliance entre innovations technologique et organisationnelle peu d'auteurs se sont spécifiquement centrés sur la mise en évidence et l'analyse de ce phénomène. Dans ce contexte, notre recherche vise à explorer les complémentarités entre innovations technologique et organisationnelle au sein de P.M.E. technologiquement innovantes. Elle s'inscrit en cela dans le cadre des approches contemporaines de l'innovation qui reconnaissent l'importance de l'innovation organisationnelle comme vecteur d'innovation technologique (Ménard 1994) et souhaitent mieux rendre compte des processus d'innovation au sein de P.M.E. innovantes (Chanal 2002). Pour cela, nous avons choisi deux axes clefs qui, en raison de l'état actuel des connaissances, nous semblent contribuer à l'amélioration de la compréhension des phénomènes d'innovation. Nous avons tout d'abord cherché à dépasser l'approche dichotomique et fragmentaire de l'innovation qui a longtemps marqué la littérature pour caractériser les liens de réciprocité entre les dimensions technologique et organisationnelle de l'innovation. Ce premier volet théorique a été complété par une analyse des mécanismes de diffusion des différentes innovations afin de souligner la complexité de la dynamique d'innovation dans son ensemble. Nous nous sommes volontairement limitée à la diffusion des innovations car ce champ d'investigation nous est apparu pertinent pour rendre compte de l'imbrication entre innovations technologique et organisationnelle. Cette recherche se propose donc de répondre à deux interrogations :

- comment les innovations technologique et organisationnelle évoluent-elles et s'influencent-elles dans le temps ?
- quels sont les mécanismes de diffusion de l'innovation à l'œuvre en matière de technologie et d'organisation ?

Dans une première partie, nous montrerons comment l'état actuel des connaissances nous a conduit à formuler ces questions. Nous verrons dans un second temps les choix



méthodologiques effectués pour y répondre. Une troisième partie, enfin, présentera les principales contributions de notre recherche.

## **2. L'ANALYSE DES PHENOMENES D'INNOVATION DANS L'ENTREPRISE : POUR UNE PRISE EN COMPTE DES DIMENSIONS TECHNOLOGIQUES ET ORGANISATIONNELLES**

L'objectif de cette première partie consiste à effectuer un examen critique des travaux sur la prise en compte des dimensions technologique et organisationnelle de l'innovation afin de souligner leurs apports, leurs insuffisances et de positionner ainsi notre problématique à l'intérieur de la littérature existante. Pour cela, nous procéderons en deux temps. Nous souhaitons, tout d'abord montrer comment la littérature reconnaît progressivement la dépendance mutuelle entre les innovations technologique et organisationnelle de la firme, au point d'en faire les deux facettes d'une même réalité que constitue le processus d'innovation dans son ensemble (Van de Ven 1986). Afin de mieux cerner la réalité de ce processus, nous nous intéresserons, dans un second temps, aux mécanismes de diffusion des innovations technologique et organisationnelle. Nous verrons que ces derniers nous permettent à la fois de rendre compte de l'imbrication entre innovations tout en soulignant des caractéristiques différentes entre technologie et organisation. Les interrogations en suspens dans la littérature, nous conduirons, à l'issue de cette première partie, de formuler deux questions de recherche qui ont guidé notre réflexion.

### **2.1. LA RECONNAISSANCE DE LA COMPLEMENTARITE ENTRE INNOVATIONS.**

Si, conformément aux propos de Greenan *et al.* (1993, 28), il est aujourd'hui reconnu que « *les innovations organisationnelles vont de pair avec les innovations technologiques* », leur complémentarité ne s'est affirmée que tardivement. Une lecture critique des recherches effectuées depuis plus de quarante ans sur les relations potentielles entre innovations technologique et organisationnelle frappe tout d'abord par l'importance d'approches que nous qualifions de « dichotomiques » en cela qu'elles nient la possibilité d'interaction entre ces innovations. Peu à peu remises en cause, elles ouvrent la voie à des approches dites « intégratives ».

#### **2.1.1. Les approches dichotomiques et leur remise en cause**

La contingence (*Contingency Approach*) constitue le premier groupe de travaux significatifs sur les phénomènes d'innovation en entreprise et aborde spécifiquement la question du lien



technologie / organisation. Toutefois, ce courant s'intéresse peu à la dynamique organisationnelle qui n'est qu'une conséquence de l'impératif technologique dans le cadre d'une conception causale et unilatérale. Dès les années cinquante, l'analyse socio-technique (Trist et Bamforth 1956), à travers le principe « d'optimisation jointe » (« joint optimization principle ») remet en cause cette analyse et affirme le nécessaire équilibre entre système social et système technique de l'organisation. En introduisant l'idée de réciprocité entre les évolutions des deux systèmes de l'organisation, ce courant offre donc une nouvelle perspective d'analyse. Les travaux qui en sont issus se limitent pourtant largement à appréhender l'impact des changements techniques sur le système social et ne s'affranchissent finalement que timidement de l'impératif technologique (Pasmore *et al.* 1982). Il faut donc véritablement attendre les années soixante-dix pour voir se multiplier les recherches qui permettront d'enrichir l'étude des liens entre innovations technologique et organisationnelle. Celles-ci se caractérisent par un point commun fondamental : elles procèdent toutes d'un déplacement d'attention de la technologie vers l'organisation. La technologie cesse d'être appréhendée comme une donnée externe qui, en entrant dans l'organisation la modifie, pour être considérée comme le fruit de cette même organisation. Le dilemme énoncé par Daft (1982) contribue très fortement à cette évolution théorique. En soulignant que différentes caractéristiques organisationnelles sont requises pour les innovations technologiques ou les innovations organisationnelles, il aborde pour la première fois explicitement la question de la réalisation conjointe d'innovations de différent type, sans pour autant dépasser la perspective dichotomique. Dans ces travaux, en effet, des caractéristiques organisationnelles opposées sont jugées favorables à chaque type d'innovation, la mise en œuvre de l'une se faisant au détriment de l'autre<sup>1</sup>.

L'ensemble des travaux mentionnés précédemment donne toutefois naissance à un vaste domaine de recherche sur l'étude des contextes organisationnels qui favorisent l'adoption ou la diffusion de l'innovation technologique. En montrant que l'évolution des formes organisationnelles facilite le développement de produits ou procédés nouveaux, ils participent à un renouvellement théorique qui nous invite à considérer à la fois les dimensions organisationnelle et technologique de l'innovation. Ce renouveau théorique s'exprime pleinement à partir des années quatre-vingt-dix dans des approches que nous qualifions d'« intégratives ».



### **2.1.2. Les trois niveaux de la complémentarité entre innovations au sein des approches intégratives**

Trois groupes de travaux peuvent être mis en évidence dès que l'on s'intéresse spécifiquement à la complémentarité entre innovations technologique et organisationnelle : ceux qui soulignent leur coexistence, ceux qui étudient leur évolution temporelle, ceux enfin qui appréhendent leur influence mutuelle.

Le premier groupe de travaux relatifs à la coexistence entre innovations technologique et organisationnelle peut lui-même être subdivisé. Certaines recherches s'attachent ainsi à mettre en évidence l'équilibre entre les taux d'adoption d'innovations technologique et organisationnelle. A l'instar des travaux de Damanpour (1987), Damanpour *et al.* (1989) conduits au sein de bibliothèques ou de ceux de Kimberly et Evanisko (1981) réalisés dans des hôpitaux, plusieurs recherches soulignent l'importance de l'adoption conjointe d'innovations par les organisations pour assurer leur performance<sup>ii</sup>. Dans cette même veine, les travaux de Greenan et Guellec (1994) et de Greenan *et al.* (1993) montrent l'importance de l'innovation organisationnelle au sein des entreprises technologiquement innovantes.

Le second groupe de travaux permet de prolonger les approches mentionnées ci-dessus en mettant l'accent sur la dimension temporelle des relations entre innovations. Il s'agit désormais de s'intéresser spécifiquement à l'ordre d'apparition des différentes innovations dans le temps. Plusieurs modèles sont alors proposés par la littérature. Le premier, de type séquentiel (Damanpour et Evan 1984, Damanpour *et al.* 1989) souligne l'antériorité de l'innovation technologique sur l'innovation organisationnelle. Le second, dit « modèle d'innovation synchrone » proposé par Ettlie (1988) puis enrichi par Georgatzas et Shapiro (1993) met en évidence l'adoption simultanée des différentes innovations. Enfin, des analyses en termes de co-évolution (Rosenkopf et Tushman 1994, Tushman et Anderson 1986, Van de Ven et Garud 1994), caractérisent des rythmes parallèles d'évolution de la technologie et de l'organisation dans une perspective évolutionniste.

Si ces deux groupes de travaux ont montré qu'innovations technologique et organisationnelle « vont de pair », ils ont cependant peu abordé leurs influences réciproques ce qui constitue l'objet du troisième groupe. A l'instar des travaux d'Henderson et Clark (1990) sur l'innovation architecturale, certaines recherches montrent alors que les innovations technologiques conduisent à des modifications organisationnelles. D'autres travaux, bien plus rares, proposent de renverser le point d'entrée théorique et considèrent d'abord les innovations organisationnelles pour souligner leurs effets sur la conduite des développements



de produits et procédés. Par sa capacité à modifier la nature et l'agencement des activités, et donc à produire un actif humain spécifique, l'innovation organisationnelle apparaît alors comme une source essentielle de l'apprentissage collectif qui détermine à son tour une capacité de création et / ou d'absorption technologique (Ménard 1994).

Nous venons de souligner comment la littérature reconnaît progressivement l'existence d'influences mutuelles entre innovations. Au-delà des phénomènes de complémentarité que nous venons d'énoncer, nous souhaitons à présent nous intéresser à un second volet de la littérature centré sur les mécanismes de diffusion des différentes innovations. En mettant en évidence les similitudes et les divergences en matière de technologie et d'organisation, nous souhaitons enrichir les travaux mentionnés précédemment afin de mieux cerner la complexité du processus d'innovation dans son ensemble.

## **2.2. LA QUESTION DE LA DIFFUSION DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUE ET ORGANISATIONNELLE**

Une compréhension fine des phénomènes d'innovation passe par l'analyse de leurs mécanismes de diffusion. Cet axe de recherche, inscrit dans l'approche processuelle de l'innovation (Process Theory Model) est fortement présent dans les travaux de Ven de Ven *et al.* (1989), notamment ceux réalisés dans le cadre du programme MIRP (Minnesota Innovation Research Program). La très grande majorité des travaux dont nous disposons actuellement en la matière se limitent aux évolutions de produits et de procédés. Nous souhaitons ici synthétiser les enseignements clefs de ces recherches afin de les mettre en perspective avec ceux relatifs à l'innovation organisationnelle.

### **2.2.1. L'état des connaissances en matière d'innovation technologique**

Les travaux pionniers de Schumpeter ont, dès les années trente, souligné la nécessité de saisir les mécanismes de diffusion de l'innovation. Délaissé par les chercheurs, cette littérature a fait l'objet d'une attention nouvelle dans les années soixante-dix et a donné lieu depuis à de très nombreuses recherches aussi bien en économie qu'en sociologie ou en gestion. Elle se caractérise par un foisonnement de travaux sur les logiques de passage de l'invention à l'innovation, les trajectoires et les séquences de diffusion de l'innovation ou encore sur les mécanismes d'appropriation de l'innovation par les acteurs. Loin de nous livrer à une analyse exhaustive de ces recherches, nous mettrons l'accent sur leurs principaux enseignements en nous référant aux travaux de synthèse de Alange *et al.* (1998). Ces auteurs indiquent qu'une



attention clef doit être portée à la nature cumulative et tacite des connaissances ainsi qu'à l'importance des phénomènes de réseau.

La nature cumulative et tacite des connaissances technologiques est particulièrement représentée par l'école évolutionniste (Dosi *et al.* 1990, Nelson et Winter 1977, Teece 1988). Ces travaux décrivent le développement technologique comme un processus spécifique à la firme, contraint par des chemins (« path dependancy »), fruit de variables techniques et économiques indissociables de son passé. Faisant de la technologie le résultat d'une expérience accumulée, ils mettent un terme à la conception exogène de la technologie dont la diffusion serait mécanique, longtemps héritée de l'analyse économique classique. A travers les concepts clefs de trajectoires, de routines ou encore de portefeuilles de compétences, ils montrent que les développements technologiques ne sont pas aléatoires mais fortement guidés par des connaissances antérieures. Plus récemment, Nonaka (1993) a également étudié les processus de création et de diffusion de connaissances liées à l'innovation technologique<sup>iii</sup>. Ce caractère fondamentalement tacite des savoirs technologiques conditionne directement la capacité de la firme à exploiter des connaissances externes (Cohen et Levinthal 1990). A travers l'étude des « capacités d'absorption » de l'organisation, ces auteurs indiquent que l'aptitude à développer de nouveaux produits dépend certes de la R&D interne, mais aussi de l'entretien d'un « capital humain » capable d'intégrer des développements externes. Comme le soulignent De Meyer *et al.* (1999), cette capacité d'absorption rend dialectique le processus de création et de diffusion des technologies. En effet, l'entreprise doit combiner les savoirs externes avec son propre capital technologique. Or, pour y parvenir, elle doit faire face à un double phénomène : d'une part les capacités d'absorption sont directement contraintes par les connaissances accumulées, d'autre part les savoirs intégrés modifient en permanence les savoirs propres à l'organisation. Nous sommes bien là au cœur de la problématique de « destruction - création » mise en évidence par l'analyse schumpeterienne et largement enrichie par la suite (Abernaty et Clark 1985, Durand 1992, Henderson et Clark 1990, Tushman et Anderson 1986).

Comme nous l'avons à peine souligné en nous référant aux capacités d'absorption, l'aptitude de la firme à s'insérer dans un réseau caractérise également fortement le processus de diffusion des innovations technologiques. A partir des années quatre-vingt, plusieurs travaux ont souligné l'importance des réseaux entre firmes comme vecteur de développement de produits (De Bresson & Amesse 1991, Freeman 1991, Robertson & Langlois 1995). En France, les travaux du Centre de Sociologie de l'Innovation ont fortement étudié cette



dimension collective de l'innovation à travers le concept de Réseau Technico Economique (RTE) (Callon *et al.* 1995). Montrant que l'innovation ne peut être produite que par des ensembles d'acteurs hétérogènes qui participent à son élaboration et à sa diffusion, ces travaux nous amènent à penser ensemble les évolutions sociales et technologiques. En déplaçant l'attention vers l'étude des interactions sociales, ils autorisent en outre une analyse fine du processus d'innovation qui met l'accent sur l'intervention de différents acteurs, aussi bien internes qu'externes (Chanal 2000). Von Hippel (1987) a, à ce titre, particulièrement insisté sur le caractère informel des réseaux formés notamment par des ingénieurs de firmes concurrentes, ou encore sur les liens entretenus entre la firme et ses clients potentiels (« lead users »). Dès lors, comme le soulignent Alange *et al.* (1998), la littérature reconnaît l'existence d'un « marché » qui, aussi bien en amont (firmes existantes dans le secteur ou dans des secteurs connexes, organismes de valorisation scientifiques, universités...) qu'en aval (clients potentiels) favorise la création et la diffusion des compétences technologiques. Comme le résumant ces derniers auteurs, l'innovation technologique peut donc être analysée comme le fruit d'un processus cumulatif et spécifique à la firme au sein duquel les réseaux jouent un rôle clef pour assurer la diffusion de connaissances fortement tacites.

### **2.2.2. Des recherches exploratoires en matière d'innovation organisationnelle**

Les travaux contemporains soulignent l'urgence d'appréhender les phénomènes intra-organisationnels dans les processus d'innovation (Ménard 1994). Pourtant, la reconnaissance de l'importance des innovations purement organisationnelles n'est pas sans poser un certain nombre d'interrogations. Parmi elles, la question de leur diffusion apparaît majeure et pourtant peu abordée par la littérature. C'est donc en termes de transposition des connaissances acquises en matière d'innovation technologique que cette question est appréhendée par les travaux les plus récents (Alange *et al.* 1998). Nous examinerons ici les principaux apports de ces auteurs en mettant l'accent sur les caractéristiques intrinsèques de l'innovation organisationnelle. Trois points clefs sont à souligner : la nature des connaissances, les difficultés d'incitation et d'appréciation de l'innovation organisationnelle ainsi que le rôle des réseaux.

Si le caractère tacite des connaissances apparaît majeur en matière technologique, il s'avère encore plus déterminant dès que l'on s'intéresse aux évolutions organisationnelles. Alange *et al.* (1998) notent à ce propos que les connaissances liées à l'innovation technologique reposent très fortement sur un support matériel et technique (« hardware embodied



knowledge ») qui n'intervient pas, ou très peu, sur le plan organisationnel. Dans ce domaine, en effet, les connaissances sont très largement spécifiques à la personne qui les possède (« person embodied knowledge ») et, de ce fait, très peu transférables. S'intéressant en particulier à la dynamique d'introduction des innovations managériales, David (1996) distingue à ce titre les innovations orientées sur les relations de celles orientées sur les connaissances<sup>iv</sup>. Cette distinction met en évidence l'importance des échanges informels de savoirs liés aux évolutions organisationnelles.

La nature fondamentalement tacite des connaissances requises pour l'innovation organisationnelle rend problématique leur éventuelle protection par des systèmes de brevets. L'impossibilité de se protéger à l'égard d'imitateurs potentiels pose toute la question de l'incitation au changement organisationnel. Toutefois, la question de l'incitation vient également de la difficulté à, mesurer le « retour sur investissement » lié au changement organisationnel alors qu'il implique souvent pour l'entreprise une perturbation plus importante que le changement technologique. En analysant la mise en place de cercles de qualité et de management participatif, Alter (2000) a particulièrement souligné la difficulté d'incitation en matière d'innovation organisationnelle. L'auteur montre que le passage de l'invention à l'innovation repose sur une appropriation de « nouvelles combinaisons ». Or, cette appropriation ne peut en aucun cas être décrétée et ce n'est, au contraire, que progressivement que les acteurs fournissent du sens à l'invention initiale pour la transformer en innovation. Ce passage est d'autant plus délicat sur le plan organisationnel que les logiques d'innovation et d'organisation sont réputées antagonistes : alors que la première tire parti des incertitudes, la seconde vise à les réduire. Liées à ces questions d'incitation et d'appropriation, la difficulté d'appréciation ou encore d'identification des innovations organisationnelles nous semble également à considérer dans la compréhension des mécanismes de diffusion. En effet, alors que la littérature s'accorde pour limiter l'innovation technologique à des innovations de produit ou de procédé de plus ou moins grande ampleur<sup>v</sup>, aucun consensus n'apparaît sur le plan organisationnel. L'innovation organisationnelle couvre un champ large qui peut, selon les auteurs, concerner aussi bien les pratiques managériales (Kimberly 1981, David 1996) que les procédures administratives (Daft 1978, Damanpour *et al.* 1989) ou la structure de l'organisation (Ménard 1994, Greenan *et al.* 1993). Au-delà du champ même couvert, c'est la question de l'appréciation de la nouveauté qui pose problème et, là encore, les travaux divergent. A ceux qui définissent le caractère novateur par rapport à l'ensemble du marché s'opposent ceux pour qui il doit être évalué en référence à



l'organisation qui adopte l'innovation. Une position intermédiaire se dégage, appréciant le caractère novateur en référence à un ensemble d'organisations.

Selon Alange *et al.* (1998), les spécificités de l'innovation organisationnelle introduisent une dernière difficulté quant à sa diffusion qui tient au rôle des réseaux. Les auteurs montrent, en effet, que ces derniers ont une moindre importance en matière de diffusion des évolutions organisationnelles que technologiques. Ils sont en outre très peu formalisés, notamment en raison de la nature tacite des connaissances mentionnée précédemment. De plus, il existe peu de collectifs qui, à l'instar de l'innovation technologique, participent à la création et à la diffusion de pratiques managériales ou formes organisationnelles novatrices. Les travaux de Chanal (2002) soulignent également que le rôle des organismes de conseil en innovation auprès des P.M.E. se limite très fortement aux savoir-faire technologiques. Surtout, les innovations organisationnelles souffrent du manque de « fournisseurs » pour assurer leur diffusion<sup>vi</sup> et, pour reprendre l'expression de Alter (2000), se limitent encore très largement à être intégrées par des « clients internes ».

### **2.2.3. Les questions en suspens dans la littérature**

La lecture critique des travaux sur les liens entre innovations d'une part, ainsi que sur leurs mécanismes de diffusion d'autre part, fait émerger un certain nombre d'interrogations qui méritent de plus amples approfondissements. Les recherches relatives à la coexistence entre innovations possèdent plusieurs limites. Elles soulignent certes l'existence d'un lien entre ces innovations mais ne permettent pas d'en appréhender la nature. En effet, les différents travaux mentionnés n'apportent pas d'élément de réponse quant à la spécification des liens entre innovations. Par ailleurs, les travaux explicitement centrés sur l'analyse temporelle de leurs relations présentent des modèles différents, voire contradictoires, alternant entre approches séquentielles et simultanées. Au-delà des caractéristiques différentes en matière d'innovations technologique et organisationnelle, les travaux relatifs à la diffusion des innovations ont, quant à eux, fait émergé un certain nombre de questionnements. En particulier, ils nous amènent à nous interroger davantage sur la nature des connaissances impliquées dans chaque type d'innovation mais surtout sur les mécanismes d'incitation et les acteurs liés à l'innovation organisationnelle pour laquelle les travaux restent encore peu développés. Ainsi, deux questions clefs ont été formulées à l'issue de l'analyse de la littérature :

- comment les innovations technologique et organisationnelle évoluent-elles et s'influencent-elles dans le temps ?



- quels sont les mécanismes de diffusion de l'innovation à l'œuvre en matière de technologie et d'organisation ?

### **3. ELEMENTS DE METHODOLOGIE**

#### **3.1. UNE APPROCHE QUALITATIVE CENTREE SUR LA REALISATION DE CAS MULTIPLES**

Dans le domaine de l'innovation, plusieurs travaux de référence s'appuient sur une démarche qualitative reposant sur des études de cas pour mettre à l'épreuve ou générer des théories. Elle apparaît appropriée à la complexité du phénomène étudié et permet d'appréhender à la fois les causalités récursives (« *le pourquoi* ») ainsi que l'enchaînement des événements dans le temps (« *le comment* ») (Yin 1994). Nous avons privilégié cette stratégie car elle autorisait à la fois :

- la prise en compte de la dimension temporelle dont l'importance dans la compréhension des phénomènes d'innovation est reconnue par de nombreux auteurs ;
- la formulation de premières explications sur les liens entre innovations permettant de dépasser les seules approches statistiques (Eisenhardt 1989) ;
- une compréhension fine des mécanismes de diffusion des innovations.

L'étude de cas multiples a été retenue dans le cadre d'une réplique littérale (Yin 1994), fondée sur la recherche de régularités entre les cas étudiés.

#### **3.2. LES P.M.E. INNOVANTES COMME TERRAIN D'INVESTIGATION**

Si le rôle de la P.M.E. dans l'innovation est aujourd'hui reconnu par de nombreux auteurs, l'essentiel des travaux s'est concentré jusqu'au début des années quatre-vingt sur les institutions publiques et surtout les grandes entreprises. C'est notamment autour des travaux de Rothwell (1978) que les avantages de la P.M.E. en matière d'innovation ont été soulignés. Plusieurs atouts ont été reconnus à ces structures. Ces derniers concernent principalement leur capacité de réaction à l'environnement, la souplesse des communications internes et plus généralement la dynamique entrepreneuriale résultant d'une moindre bureaucratie. Les P.M.E. technologiquement innovantes<sup>vii</sup> nous sont donc apparues comme un terrain d'investigation privilégié à l'analyse des évolutions organisationnelle et technologique de plus ou moins grande ampleur. Il s'agit, en outre, d'un terrain peu exploré par les travaux spécifiquement centrés sur l'étude des liens entre innovations ainsi que sur leurs mécanismes de diffusion. Constituant un terrain novateur, le choix des P.M.E. offrait une contribution à la connaissance dans ce domaine. Notre recherche repose sur trois études de cas. Il s'agit d'entités comparables sur le plan organisationnel : chaque société existe depuis plus de dix ans,



possède un effectif supérieur à cent cinquante personnes, connaît une forte expansion à l'international et possède plusieurs filiales. Au sein de chaque cas, l'observation a concerné la société mère, l'unité d'analyse étant alors l'organisation dans son ensemble.

La première société, PELLENC, qui constitue notre cas exploratoire est spécialisée dans les applications des hautes technologies aux domaines de la viticulture et de l'arboriculture. Détenant plus de cent brevets dans le monde, elle est un des principaux constructeurs de matériels assistés et automatiques pour la taille des vignes. D'abord spécialisée dans des outils électro-portatifs de type sécateur électronique, PELLENC s'est positionnée également sur des équipements lourds à partir de 1993 en proposant des machines à vendanger. D'une organisation fonctionnelle classique, PELLENC est passée récemment à une organisation par lignes de produits, chacune d'entre elles possédant désormais sa propre unité de R&D. La seconde, ISTAR, produit des données géographiques qui sont essentiellement destinées aux installateurs de téléphonie mobile. ISTAR a développé une méthode spécifique de traitement d'images satellite SPOT qui permet d'obtenir une représentation du terrain et de l'occupation des sols en trois dimensions. La demande actuelle des opérateurs pour des produits dits de haute résolution a amené la société à adapter ses technologies à des prises de vues aériennes. ISTAR est actuellement le premier fournisseur mondial de données numériques pour les télécommunications. Cette position est le fruit de compétences technologiques mais aussi d'un virage stratégique opéré au milieu des années 1990. Ce dernier a consisté à assurer la production de données « en avance de phase » et à proposer sur le marché des « packages » adaptables de solutions techniques aux opérateurs. Cette stratégie a assuré à la société une grande réactivité sur un marché en plein développement. La troisième société, INNOVTECH, conçoit, développe et fabrique des appareils de mesure de température et de pression. Les compétences technologiques acquises en la matière l'ont rapidement amenée à proposer également des systèmes d'alarme et de surveillance. INNOVTECH offre ainsi actuellement une gamme complète d'appareils de contrôle. Ses produits équipent principalement des navires, mais aussi des usines et centrales électriques en France et à l'étranger.

### **3.3. METHODE DE RECUEIL ET D'ANALYSE DES DONNEES**

Yin (1994) présente six sources de données mobilisables dans le cadre d'études de cas : la documentation, les archives, l'entretien, l'observation directe, l'observation participante et la simulation. Nous avons eu recours à trois types de sources parmi celles énoncées



- l'entretien constitue la source majeure de données. Trente sept entretiens d'une durée moyenne de deux heures ont été réalisés selon un guide d'entretien. Ce dernier a été établi à l'issue de notre revue de littérature et pendant la démarche d'identification des cas avec l'aide de différents experts rencontrés à cet effet ;
- la documentation, notre seconde source de données, nous a permis de compléter et de corroborer les informations obtenues par entretiens. Elle a ainsi été un moyen d'améliorer la validité des autres sources ;
- l'observation non participante, enfin, est venue compléter le recueil, et ce, principalement au sein de notre second cas.

Le choix de ces sources a été guidé à la fois par les orientations méthodologiques ainsi que par les contraintes de recevabilité du projet sur le terrain. D'un point de vue méthodologique, nous souhaitons reconstruire des chronologies puis formuler ensuite des explications sur les liens entre innovations. A ce titre les entretiens nous ont permis d'obtenir une information riche sur des thèmes dont le contenu technique nécessitait souvent des éclaircissements de notre part. Leur nature interactive nous est donc apparue particulièrement favorable au recueil des données. Toutefois, cette source introduit des biais, principalement liés à la mémorisation par les informants. L'utilisation de documents nous est donc apparue comme un moyen privilégié pour limiter ces biais et enrichir les informations obtenues. Outre ces aspects méthodologiques, ce sont les contraintes de recevabilité du projet qui ont également orienté notre recueil. Le caractère confidentiel des thèmes abordés a suscité de nombreuses craintes au sein des sociétés contactées et nous a amenée à éliminer toute approche de type observation participante.

L'analyse des données repose très largement sur les recommandations de Miles et Huberman (1991). Conformément aux préconisations des auteurs, nous avons réalisé une première analyse au cours de notre cas exploratoire (PELLENC). C'est au cours de cette étape que nous avons établi un codage dit de premier niveau. Ce codage a été ensuite enrichi pour aboutir à un codage thématique. La démarche générale d'analyse a reposé sur une analyse intra puis inter-sites afin de dégager des régularités. Différents formats de présentation proposés par Miles et Huberman ont été mobilisés, d'autres créés pour répondre aux besoins de l'analyse : par exemple matrice chronologique des différentes innovations, matrice des effets de l'innovation organisationnelle sur l'innovation technologique, matrice des moteurs et des acteurs des différentes innovations.



## 4. PRINCIPAUX RESULTATS ET DISCUSSION

### 4.1. 'IMBRICATION PROGRESSIVE ENTRE INNOVATIONS

#### 4.1.1. Les différents types d'innovations réalisées dans le temps

Au sein de chaque cas, une étude détaillée des différents types d'innovations réalisées sur longue période a été effectuée. Cette analyse nous a permis d'identifier trois phases clefs, caractéristiques de l'évolution chronologique des dimensions technologique et organisationnelle de l'innovation.

- La première phase est marquée par la seule présence d'innovations technologiques. Ces dernières sont de type radical et correspondent à des premières sur le marché.

« Les premiers produits qui sont sortis étaient des produits sans concurrence, personne ne proposait de produits similaires » (Directeur Général, PELLENC).

En termes d'organisation, les évolutions au cours de cette première période concernent essentiellement la mise en place d'unités de production. Nous sommes en présence d'un fonctionnement extrêmement simple, l'entrepreneur-innovateur assumant à la fois la direction de la société et le développement des produits.

« Avec la croissance de la société, on s'est organisé. Il s'agissait davantage d'adaptations. Je ne comparerais pas cela à la mise en place des Domaines d'Activités Stratégiques qui a été une vraie initiative aux conséquences importantes sur notre fonctionnement » (Responsable Développement, INNOVTECH).

- La seconde phase est caractérisée par la coexistence entre diverses innovations technologiques et organisationnelles. Les innovations technologiques réalisées au cours de cette période concernent principalement des améliorations de l'existant. Il s'agit très largement d'applications à de nouveaux contextes plutôt que de produits véritablement novateurs. Elles relèvent par ailleurs essentiellement de l'innovation de procédé, destinée à assurer une production industrielle des produits développés au cours de la première phase.

« Des outils ont été améliorés, mais il n'y a pas eu de véritable innovation technologique. Notre point fort à ce moment là a concerné plutôt la production et le technico-commercial... La standardisation a surtout conduit à des adaptations de l'outil de production » (Responsable Développement, ISTAR).

D'un point de vue organisationnel, c'est au cours de cette seconde phase que sont introduites les premières évolutions significatives. Celles-ci concernent principalement la création de départements marketing et l'instauration de démarches qualité.



« Mettre en place une compétence marketing dans une P.M.E. de 14 millions de francs avec des produits qui n'étaient pas encore standardisés, c'était quelque chose de vraiment nouveau » (Directeur Général, ISTAR).

De plus, l'arrivée de cadres aux compétences variées dans l'entreprise s'accompagne d'une distinction entre les activités de direction de l'entreprise et les activités de recherche, auparavant effectuées par le seul entrepreneur.

– La troisième phase enfin, est toujours caractérisée par la coexistence d'innovations technologiques et organisationnelles. Une évolution notable apparaît cependant en matière d'innovation technologique par rapport à la période antérieure car les trois sociétés renouent avec des innovations de type radical.

« Les robots que l'on a commercialisés au cours des deux dernières années sont de véritables innovations. Ils reposent sur des technologies uniques, brevetées sur le marché » (Responsable Automatisation, PELLENCE).

Sur le plan de l'organisation, les innovations sont plus nombreuses. De plus ou moins grande ampleur elles concernent aussi bien la structure globale de la société (par exemple mise en place d'une organisation par Domaines d'Activités Stratégiques au sein d'INNOVTECH) que certaines activités (par exemple intégration des clients dans la mise au point des produits chez ISTAR).

Les enseignements relatifs à la chronologie des différents types d'innovations viennent enrichir la littérature existante en la matière. Peu de travaux se sont, en effet, spécifiquement centrés sur l'évolution temporelle des innovations réalisées par la firme. La tendance successorale mise en évidence par Abernathy et Utterback (1978) ne prend en compte que les innovations technologiques pour appréhender l'ordre d'apparition des innovations de produits et procédés. Les travaux ayant introduit la dynamique d'innovation organisationnelle sont majoritairement inscrits dans une perspective d'analyse sectorielle (Rosenkopf et Tushman 1994, Van de Ven et Garud 1994). Ceux ayant fait de l'organisation leur unité d'analyse ne se sont pas penchés sur la P.M.E. et aboutissent à des résultats contradictoires alternant entre approche séquentielle (Damanpour et Evan 1984) ou simultanée (Ettlie 1988). Notre recherche offre donc une contribution à la mise en perspective temporelle des différentes innovations réalisées par les P.M.E. sur longue période. Ainsi, sur le long terme, nos résultats montrent l'antériorité de l'innovation technologique sur l'innovation organisationnelle. Toutefois, la pertinence de cette approche séquentielle est rapidement remise en cause au niveau des deuxième et troisième phases mentionnées, toutes deux caractérisées par la



réalisation conjointe d'innovations. Cette première contribution a été approfondie par l'analyse de leurs influences mutuelles.

#### **4.1.2. Les influences mutuelles entre innovations**

Pour souligner les liens de réciprocité entre innovations, nous nous sommes livrée à un examen des « moteurs » ou encore des « facteurs déclenchants » de chaque innovation. Cette analyse a souligné le rôle inducteur de l'innovation technologique et la fonction de support de l'innovation organisationnelle.

L'étude des différents moteurs de l'innovation organisationnelle a mis en évidence l'importance de l'innovation technologique comme un de ses facteurs déclenchants. Cette dernière a donc été qualifiée « d'inducteur » en ce sens qu'elle « déclenche », « conduit à » ou encore « engendre » des innovations en termes d'organisation. Il convient cependant de noter que durant les deux premières phases soulignées précédemment, les innovations organisationnelles sont le fait de réorientations stratégiques, du développement de l'activité ou de dysfonctionnements internes. Ce rôle inducteur de l'innovation technologique n'apparaît sur l'ensemble des cas qu'au cours de la troisième phase. On assiste par exemple à la création de fonctions ou de comités spécifiquement dédiés à l'innovation technologique :

« La fonction chef de produit a été développée essentiellement pour susciter l'innovation technologique » (Responsable Marketing, ISTAR)

« Le Comité Nouveaux Produits a pour vocation à pousser à l'innovation, c'est typiquement une organisation dont l'objectif est de favoriser les développements technologiques » (Responsable Développement, INNOVTECH).

L'analyse de l'influence de l'innovation organisationnelle sur l'innovation technologique, quant à elle, a permis de mettre en évidence son rôle de « support » ou encore un « facilitateur » des développements de produits ou procédés nouveaux. Cette fonction de support a alors été déclinée à travers différents phénomènes qu'autorise l'innovation organisationnelle : la spécialisation des activités de recherche, une meilleure connaissance des attentes du marché, la formalisation de processus et développement et enfin la création de conditions d'apprentissage entre les membres de l'organisation. On trouvera dans le tableau suivant quelques illustrations de cette déclinaison :

### Le rôle du support de l'innovation organisationnelle dans la conduite des développements de produits : quelques exemples

Déclinaisons possibles de la fonction de support	Exemples d'innovations organisationnelles concernées	Extraits d'entretien
<b>Spécialisation des activités de recherche</b>	Instauration d'une organisation par ligne de produit	« Désormais, chaque département possède son unité de recherche et gère ses développements de manière autonome. Seul un département, en raison de ses compétences transversales conserve un rôle de service vis-à-vis des autres unités de recherche » (PDG, cas 1)
<b>Meilleure connaissance du marché</b>	Instauration de Domaines d'Activités Stratégiques	« Travailler par marché permet aux gens d'être un peu plus curieux de ce qu'ils veulent vendre à leurs clients. Il devrait en découler de nouveaux produits » (Responsable Développement, cas 3)
<b>Amélioration des processus de développement</b>	Instauration d'un Comité Nouveaux Produits	« On ne développe pas forcément plus mais mieux car on formalise les choses. On s'oblige à faire des études de marché, à rédiger des cahiers des charges. Surtout a priori, on ne peut plus perdre de projet » (Responsable Développement, cas 3)
<b>Création de conditions d'apprentissage collectif</b>	Création d'équipes d'intégration	«Jusqu'à présent, le marketing était essentiellement de type opérationnel. Nous n'avions pas pris part de façon décisive à la gestation de nouveaux produits. Désormais c'est différent, il y a des discussions, des échanges entre personnes de différents départements, à un partage de savoirs » (Responsable Marketing, cas 2)

L'analyse des liens de réciprocité entre innovations technologique et organisationnelle a permis de spécifier la nature des influences mutuelles entre innovations, ce que n'autorisait pas la littérature existante, limitée à la mise en évidence de leur coexistence. En mettant en évidence leur rôle respectif d'inducteur et de support, nos résultats nous amènent à privilégier une approche en termes d'interaction, ou encore de « co-activation » en ce sens qu'innovations technologique et organisationnelle s'entretiennent mutuellement. Après avoir précisé l'évolution temporelle des différentes innovations ainsi que la nature de leurs liens, nous avons souhaité davantage mettre l'accent sur leurs mécanismes de diffusion.

#### 4.2. LES MECANISMES DE DIFFUSION DES INNOVATIONS

Conformément à la grille de lecture fournie par la littérature, nous nous sommes intéressée à la nature des connaissances mobilisées pour chaque type d'innovation ainsi qu'aux effets de réseau.

##### 4.2.1. Les enseignements relatifs à l'innovation technologique

Au-delà du simple caractère tacite de la connaissance technologique, c'est davantage, pour reprendre les termes de Reix (1995), son caractère « équivoque » qui est apparu. La



dimension tacite est manifeste à travers des savoirs non formalisés qui font partie de l'identité de l'entreprise :

« Au sein de la R&D, les échanges sont surtout informels ; en principe tous les membres de l'équipe ont une très bonne connaissance de notre savoir-faire ; il y a certes des spécialistes, mais ils ont des connaissances communes car ils interviennent sur des projets variés » (Responsable Scientifique, ISTAR).

Toutefois, dans l'ensemble des cas, nous constatons une évolution vers une volonté clairement affichée de formalisation des connaissances technologiques. Celle-ci apparaît principalement *via* l'instauration de système de veille technologique et l'instauration de démarches de développement de produit de plus en plus standardisée.

« Nous avons un souci constant d'amélioration de nos démarches de développement. Aujourd'hui, grâce à l'instauration du comité nouveaux produits, nous ne développons pas forcément plus, mais mieux » (Responsable Développement, INNOVTECH).

Nos études de cas mettent par ailleurs en évidence le rôle clef de réseaux d'acteurs, tant externes qu'internes qui, réunissant régulièrement des experts de diverses spécialités, constitue un élément déterminant de la capacité de la firme à mettre au point des produits ou des procédés nouveaux. La constitution de ces collectifs d'innovation apparaît dans nos cas à différents niveaux. Elle se concrétise tout d'abord par l'existence de liens plus ou moins formalisés avec des organismes de recherche ou de valorisation scientifique dont sont très largement issus les membres de l'organisation. Elle apparaît également à travers l'importance de la mobilité du personnel de recherche. Les travaux de Cohen et Levinthal (1990) ont à ce propos souligné que la capacité d'innovation technologique dépend certes de la R&D, mais aussi de l'entretien d'un capital humain capable d'intégrer, « d'absorber » des connaissances externes. Pour y parvenir, l'organisation doit certes se doter d'un personnel qualifié (filtrage à l'embauche, formation...), mais elle doit aussi reconnaître l'importance de la rotation du personnel comme soutien de l'innovation technologique. Dans nos cas nous avons été témoin d'une forte mobilité des ingénieurs et des scientifiques. La situation du chef de produit d'ISTAR nous paraît tout à fait révélatrice. Interrogé sur ses fonctions précédentes au sein de la société ce dernier nous indique :

« Il y a deux ans, le département marketing a été créé ; aujourd'hui j'appartiens à ce département ; cela a tellement bougé... j'ai moi-même du mal à suivre... je ne sais plus très bien dans quelle fonction je suis rentré mais j'ai maintenant une très bonne connaissance de l'entreprise et de ses marchés ».

Ce renouvellement des fonctions permet aux acteurs d'acquérir des savoir-faire de plus en plus transversaux et favorise les remises en cause, condition de l'innovation technologique



« Que ce soit en matière d'organisation ou de technologie, innover pour moi c'est être obligé de se remettre en question ; dans tous les cas vous avez un problème à résoudre, vous devez enlever les *a priori* et reconstruire. Les choses apprises sont à la fois une richesse et un guide. Il faut savoir les utiliser, mais aussi s'en détacher. C'est cet esprit qu'il faut maintenir » (Responsable Développement INNOVTECH).

Au-delà des reconfigurations qui créent un environnement interne favorable à l'innovation, nous constatons l'existence et la création régulière d'entités ou supports organisationnels dédiés aux développements technologiques. Plus ou moins formalisés, plus ou moins temporaires, intégrant parfois des acteurs externes, ces entités peuvent être :

- *Un département de R&D autonome ou des unités de R&D intégrées à une organisation par produit :*

Chaque entreprise étudiée possède des structures spécifiquement dédiées aux activités de R&D. Il s'agit d'unités de R&D intégrées au niveau de chaque département pour PELLENC. INNOVTECH possède des unités de R&D au niveau de chaque domaine d'activités stratégiques auxquelles s'ajoute un département de R&D commun qui gère des développements spécifiques. Dans le cas D'ISTAR, le département de R&D est commun à l'ensemble des activités ;

- *Des équipes pluridisciplinaires temporaires liées au développement d'un produit :*

Dans l'ensemble des cas étudiés, des fonctionnements de type management par projet ont été instaurés. Reposant sur l'intégration des différentes fonctions de l'entreprise, mais aussi de clients potentiels, cette démarche est utilisée dès la première phase de spécification du produit.

- *Des comités pluridisciplinaires non liés au développement d'un produit spécifique :*

Ces instances ont été mises en évidence au sein de notre troisième cas, INNOVTECH. Il s'agit d'un Comité Nouveaux Produits (CNP) d'une part, et d'un Comité Marketing (CM), d'autre part. Le CNP a introduit une nouvelle démarche de développement. Constitué de neuf membres occupant des fonctions très diverses, il assure un rôle de sélection et de suivi des projets. *Via* l'instauration d'un système dit de « fiches d'enjeu », il examine les projets soumis. Ces fiches constituent en quelque sorte un « réservoir d'innovations » régulièrement passé en revue. Chaque projet retenu reçoit ainsi l'approbation de l'ensemble des membres du CNP qui en suit par ailleurs l'état d'avancement. Le CM complète le rôle du CNP. Ce dernier est formé par cinq membres (responsable des domaines d'activité stratégiques et responsable marketing). Il est à noter que le responsable R&D n'en fait pas partie. La création du CM



correspond à une volonté de mieux intégrer les attentes du marché dans la démarche de développement de produits. Il effectue une première sélection des fiches d'enjeu soumises par la suite au CNP.

Il convient de noter par ailleurs que la direction générale joue un rôle clef au sein de ces différentes entités. Conformément aux travaux de Lefebvre (1996) ou encore de Brimm (1984), la formation ainsi que l'attitude proactive des dirigeants à l'égard des évolutions technologiques semblent expliquer cette implication massive de la direction dans la conduite des innovations technologiques. Nous constatons donc que l'innovation technologique repose sur des acteurs et des entités dont le rôle est légitimé par l'organisation.

#### **4.2.2. Les enseignements relatifs à l'innovation organisationnelle**

La nature tacite des connaissances est apparue encore plus significative dans ce domaine. Nous avons constaté que les évolutions majeures en la matière sont initiées par quelques acteurs clefs qui utilisent à cet effet leur expérience, voire leur intuition :

« Lorsque nous avons mis en place l'organisation par domaines d'activités stratégiques, nous avons réfléchi à la structure, mais notre démarche a été très intuitive, j'ai calqué ce que j'avais observé ailleurs » (Directeur Général, INNOVTECH)

« L'intégration des clients au départ était très peu structurée, c'était très empirique comme méthode, nous nous sommes débrouillés en tirant le meilleur de chacun, nous avons appris et compris en travaillant » (Responsable Marketing, ISTAR).

Au-delà de la nature tacite des connaissances, c'est surtout la faiblesse, voire l'absence d'entités ou de supports similaires à ceux dédiés à l'innovation technologique qui est apparue en matière de diffusion d'innovations organisationnelles. Cette faiblesse a, selon nous, trois implications majeures. Nous constatons tout d'abord un recours systématique à des consultants pour initier et éventuellement suivre les évolutions organisationnelles. Nous pouvons également noter un engagement encore plus fort de la direction dans la conduite de ces innovations que dans celle des innovations technologiques. Enfin, il est apparu que l'innovation organisationnelle prend, de fait, souvent naissance au sein des entités initialement dédiées aux innovations technologiques.

##### *– L'importance du recours à des cabinets de consultants*

L'absence d'entités ou d'acteurs spécialisés en matière d'innovation organisationnelle explique largement le recours à des consultants externes. L'ensemble des entreprises étudiées ont, en effet, eu recours à un cabinet pour mener à bien des innovations en termes d'organisation (démarche qualité au sein de PELLENC, instauration d'un nouveau système de



communication au sein d'ISTAR, amélioration des procédures de développement de produits et mise en place des domaines d'activités stratégiques au sein d'INNOVTECH). Les travaux de Paturel et Barriol (1999) ont à ce titre souligné l'importance de conseils externes dans l'instauration d'innovation de gestion dans le domaine de la qualité. Conformément aux travaux de Alange *et al.* (1998), ces cabinets apparaissent comme des « fournisseurs » d'innovations organisationnelles et participent à leur diffusion. Ils proposent effectivement un « produit » qui, avec plus ou moins de succès, sera mis en œuvre par l'organisation. Toutefois, comme le soulignent ces auteurs, le rôle des consultants demeure limité en raison même du caractère tacite des connaissances requises.

– *Le rôle majeur de la direction*

Nous avons précédemment souligné la forte implication de la direction dans la conduite des innovations technologiques. Celle-ci apparaît encore plus importante en matière d'organisation, la direction est massivement impliquée ici dans l'ensemble du processus d'innovation (de l'idée à la mise en œuvre) :

« On peut dire qu'en matière de choix d'organisation, tout comme pour les produits, et même certainement davantage, la direction a un rôle prépondérant » (Responsable Département Outils Electro-Portatifs, PELLENC).

« Les évolutions dans l'organisation ont été essentiellement des décisions de direction générale. Certaines sont d'ailleurs perçues comme des « opérations coup de poing », mais il faut reconnaître que l'on évolue là dessus depuis quelques temps » (Responsable Achats, INNOVTECH).

La position hiérarchique des acteurs apparaît donc déterminante sur le plan organisationnel. Nous retrouvons ici l'importance du phénomène d'institutionnalisation soulignée par Alter (2000). L'auteur montre, en effet, que la diffusion des innovations organisationnelles diffère de celle d'un bien sur un marché et suppose un rôle clef de la direction décrite comme un « super acteur » qui assure son institutionnalisation. De ce fait, le développement d'une innovation organisationnelle ne repose pas nécessairement sur sa qualité intrinsèque mais sur sa capacité d'intégration, elle-même liée au pouvoir hiérarchique.

– *La « diffusion » d'innovations organisationnelles par les entités / acteurs dédiés à l'innovation technologique*

Le dernier élément qui mérite d'être souligné concerne les entités et les acteurs qui, autres que la direction générale, participent également à la forte imbrication entre innovations au sein de nos cas. L'analyse des différents acteurs de l'innovation montre qu'ils sont nombreux à être impliqués à la fois dans les innovations technologique et organisationnelle. Par exemple au



sein d'ISTAR, nous pouvons remarquer que les mêmes acteurs participent à l'instauration d'une démarche d'intégration des clients et au développement du produit haute résolution. De même, chez PELLENC ou INNOVTECH, on constate que les actuels responsables de départements ont joué un rôle majeur dans l'instauration d'une organisation par lignes de produits et par Domaines d'Activités Stratégiques. Or, il s'agit aussi de personnes directement impliquées dans les développements de produits. L'innovation organisationnelle apparaît donc intimement liée aux acteurs mêmes de l'innovation technologique. Dès lors, on assiste parfois à la « production » et à la diffusion d'innovations organisationnelles par les entités dédiées à l'origine à l'innovation technologique. Ceci est particulièrement manifeste dans le cadre de l'instauration du Comité Marketing au sein d'INNOVTECH. Créé pour améliorer le fonctionnement du Comité Nouveaux Produits, il est le fruit des réflexions menées en son sein. Des réflexions relatives à l'instauration de « *fiches organisationnelles* » en sont en effet issues. Claquées sur le mode de fonctionnement des « fiches d'enjeu » dédiées à l'innovation technologique, celles-ci devraient concerner l'ensemble des dysfonctionnements internes. Cette « diffusion » d'innovations organisationnelles par des acteurs ou des entités dédiés à l'innovation technologique nous est apparue particulièrement importante pour rendre compte de leur imbrication effective au sein des entreprises étudiées.

## 5. CONCLUSION

Cette recherche visait à améliorer la compréhension des processus d'innovation au sein de P.M.E. en mettant l'accent sur deux axes insuffisamment abordés par la littérature existante : les influences mutuelles entre innovations technologique et organisationnelle d'une part, les mécanismes de diffusion relatifs à chaque type d'innovation d'autre part.

Concernant le premier axe, notre recherche fournit deux contributions clefs. Nos résultats enrichissent tout d'abord les travaux relatifs aux différentes innovations réalisées sur longue période non jusqu'à présent centrés sur la P.M.E. La perspective longitudinale nous a permis de mettre en évidence trois phases caractéristiques de l'évolution des différentes innovations : des innovations technologiques seules, la coexistence puis l'interactions entre innovations technologique et organisationnelle. Par ailleurs, rares sont les recherches qui, inscrites dans une approche que nous avons qualifiée « d'intégrative » ont pour objet d'analyse les liens entre innovations. Si elles admettent effectivement la possibilité d'influences mutuelles entre innovations, elles ne permettent pas, en revanche, d'en préciser la nature. En soulignant le rôle d'inducteur de l'innovation technologique et de support de l'innovation



organisationnelle, nos résultats viennent spécifier les liens entre innovations. En montrant que la mise en œuvre d'un type d'innovation conditionne la réalisation d'un autre type d'innovation, ils présentent des similitudes avec le modèle d'innovation synchrone d'Ettlie (1988) qui privilégie l'adoption simultanée d'innovations. Pour autant, Ettlie ne se livre pas à un examen des influences entre innovations. Notre recherche permet donc de compléter ces travaux en montrant qu'innovations technologique et organisationnelle interagissent, se « co-produisent » dans le temps. Notons également à ce titre qu'un lien apparaît entre le degré de radicalité de l'innovation technologique et la réalisation d'innovations organisationnelles, la mise en place d'évolutions structurelles significatives apparaissant directement liée à des développements de produits ou procédés de type radical.

Les phénomènes de « co-production » entre innovations technologique et organisationnelle ont été enrichi par l'analyse comparative de leurs mécanismes de diffusion respectifs. En matière de technologie, nous avons mis en évidence l'importance de la coexistence de connaissances tacites et de démarches de formalisations des savoirs / l'existence de réseaux d'acteurs structurés, tant internes qu'externes / l'entretien de capacité d'absorption, notamment *via* la mobilité du personnel de recherche / la mise en place de supports organisationnels dédiés aux développements technologiques. Concernant la diffusion des innovations organisationnelles, ce sont la nature fondamentalement tacite des connaissances ainsi que l'absence de supports qui sont apparus significatifs. Toutefois, au-delà de ces différences, le détour par les connaissances et / ou les acteurs impliqués dans chaque type d'innovation nous a permis de souligner l'importance des choix opérés en matière de technologie dans les évolutions organisationnelles. Ainsi, pour reprendre le thème de la dépendance de sentier cher aux analyses évolutionnistes, il semble que ce dernier s'applique non seulement au champ respectif de la technologie et de l'organisation, mais qu'il permette plus largement de rendre compte de leur imbrication.

## 6. BIBLIOGRAPHIE

- ABERNATHY J. and CLARK K.B., (1985), « Innovation : Mapping the Winds of Creative Destruction », *Research Policy*, Vol. 14, 3-22
- ABERNATHY W.J. and UTTERBACK J.M., (1978), « Patterns of Industrial Innovation », *Technology Review*, June/July, 41-48



- ALANGE S., JACOBSSON S., JARNEHAMMAR A., (1998), « Some aspects of an analytical framework for studying the diffusion of organizational innovations », *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 10, 3-21
- ALTER N., (2000), *L'innovation ordinaire*, Presses Universitaires de France, Paris
- CALLON M., LAREDO P. et MUSTAR P. (Dir.), (1995), *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie*, Economica, Paris
- CHANAL V., (2000), *La construction de l'innovation : entre pratiques et discours*, Habilitation à diriger des recherches en Sciences de Gestion, Lyon, 6 juillet
- CHANAL V., (2002), « Comment accompagner les P.M.E. – P.M.I. dans leur processus d'innovation ? », *Actes de la XI<sup>ème</sup> Conférence Internationale de Management Stratégique, Paris, juin*
- COHEN W.M. and LEVINTHAL D.A., (1990), « Absorptive Capacity : a New Perspective on Learning and Innovation », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 128-152
- DAFT R.L., (1982), « Bureaucratic versus Nonbureaucratic Structure and the Process of Innovation and Change », in BACHARACH S. B. (Ed), *Research in the Sociology of Organizations*, Greenwich, JAI Press Inc, Vol. 1, 129-166
- DAMANPOUR F., (1987), « The Adoption of Technological, Administrative and Ancillary Innovations : Impact of Organizational Factors », *Journal of Management*, Vol. 13, 675 - 688
- DAMANPOUR F. and EVAN W.M., (1984), « Organizational Innovation and Performance : the Problem of « Organizational Lag » », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, 392-409
- DAMANPOUR F., EVAN W.M. and SZABAT K.A., (1989), « The Relationship between Types of Innovation and Organizational Performance », *Journal of Management Studies*, 26, 587-601
- DAVID A., (1996), « Structure et dynamique des innovations managériales », *Actes de la Cinquième Conférence Internationale de Management Stratégique, Lille, mai*
- DE BRESSON C. and AMESSE F., (1991), « Networks of Innovators : A Review and Introduction to the Issue », *Research Policy*, Vol. 20, N°5, 363-379
- DE MEYER ., DUBUISSON S., LE BAS C., (1999), « La thématique des compétences. Une confrontation de points de vue disciplinaires », in *Innovations et Performances*, FORAY D. et MAIRESSE J. (dir), Editions de l'Ecole de Hautes Etudes en Sciences Sociales



- DOSI G., TEECE D.J. and WINTER S.G., (1990), « Les frontières des entreprises : vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise », *Revue d'Economie Industrielle*, N°51, 1<sup>er</sup> trimestre, 238-254
- DURAND T., (1992), « Technologie et stratégie », in *Encyclopédie du Management*, Tome 2, Vuibert, 950-961
- EISENHARDT K., (1989), « Building Theories from Case Study Research », *Academy of Management Review*, Vol. 14, 532-550
- ETTLIE J.E., (1988), *Taking Charge of Manufacturing, How Companies Are Combining Technological and Organizational Innovations to Compete Successfully*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco
- EVAN W.M., (1966), « Organizational Lag », *Human Organizations*, 25, 51-53
- FORAY D. et MAIRESSE (Dir.), (1999), *Innovations et performance*, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris
- FREEMAN C., (1991), « Networks of Innovators : A Synthesis of Research Issues », *Research Policy*, Vol. 20, N°5, octobre, 499-514
- GEORGANTZAS N.C. and SHAPIRO H.J., (1993), « Viable Theoretical Forms of Synchronous Production Innovation », *Journal of Operations Management*, Vol. 11, 161-183
- GREENAN N. et GUELLEC D., (1994), « L'innovation organisationnelle, complément de l'innovation technologique », in *L'innovation technologique dans l'industrie*, Ministère de l'Industrie, des Postes et Télécommunications et du Commerce Extérieur, Dunod, Paris, 49-54
- GREENAN N., GUELLEC D., BROUSSAUDIER G. et MIOTTI L., (1993), « Innovation organisationnelle, dynamisme technologique et performance des entreprises », INSEE, Document de Travail G9304, avril
- HENDERSON R.M. and CLARK K.B., (1990), « Architectural Innovation : The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 9-30
- KALIKA M. et MERDJI M., (1995), « Décision d'embauche d'un cadre et innovation organisationnelle dans la P.M.E. : l'impact d'une aide publique », *Les cahiers de recherche du CREA*, N°51, Septembre, 1-19
- KIMBERLY J.R. and EVANISKO M.J., (1981), « Organizational Innovation : the Influence of Individual, Organizational, and Contextual Factors on Hospital Adoption of



- Technological and Administrative Innovations », *Academy of Management Journal*, Vol. 24, N°4, 689-713
- MENARD C., (1994), « La nature de l'innovation organisationnelle », *Revue d'Economie Industrielle*, Numéro exceptionnel « Economie Industrielle : développements récents », 173 – 192
  - MILES M.B. et HUBERMAN A.M., (1991), *Analyse des données qualitatives : Recueil de nouvelles méthodes*, De Boeck Université, Bruxelles
  - NONAKA I., (1993), « A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation », *Organization Science*, Vol. 5, N°1, 14-37
  - PASMORE W., FRANCIS C., HALDEMAN J. and SHANI A., (1982), « Sociotechnical Systems : A North American Reflection on Empirical Studies of the Seventies », *Human Relations*, Vol. 35, N°12, 1179-1204
  - REIX R., (1995), « Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise », *Revue Française de Gestion*, septembre-octobre, 17-28
  - ROBERTSON P.L. and LANGLOIS R.N., (1995), « Innovation, Networks, and Vertical Integration », *Research Policy*, Vol. 24, N°4, juin, 543-562
  - ROSENKOPF L. and TUSHMAN M.L., (1994), « The Coevolution of Technology and Organization » in BAUM A.C. and SINGH J.V., *Evolutionary Dynamics of Organizations*, Oxford University Press, Inc., New York, 403-424
  - ROTHWELL R., (1978), « Small and Medium Sized Manufacturing Firms and Technological Innovation », *Management Decision*, Vol.16, N°6, 362-370
  - TEECE D.J., (1988), « Technical Change and the Nature of the Firm », in DOSI G., FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG and SOETE L. (Eds), *Technical Change and Economic Theory*, London Francis Printer and New York, Columbia University Press
  - TRIST E.L., (1981), « The Evolution of Socio-Technical Systems as a Conceptual Framework and as an Action Research Program », in VAN DE VEN A.H. and JOYCE W.F. (Eds), *Perspectives on Organization Design and Behavior*, New York : Willey, 19-75
  - TUSHMAN M.L. and ANDERSON P., (1986), « Technological Discontinuities and Organizational Environments », *Administrative Science Quarterly*, Vol.31, 439-465
  - VAN DE VEN A.H., (1986), « Central Problems in the Management of Innovation », *Management Science*, Vol. 32, N° 5, May, 590-607
  - VAN DE VEN A.H. and GARUD R., (1994), « The Coevolution of Technical and Institutional Events in the Development of an Innovation », in BAUM A.C. and SINGH



- J.V., *Evolutionary Dynamics of Organizations*, Oxford University Press, Inc., New York, 425-443
- VAN DE VEN A.H., ANGLE H and POOLE M.S. (1989), *Research on the Management of Innovation : The Minnesota Studies*, New York : Ballinger/Harper & Row
  - VON HIPPEL E., (1978), « Successful Industrial Products From Customer Ideas », *Journal of Marketing*, January, 39-49
  - YIN R.L., (1994), *Case Study Research, Design and Methods*, Second Edition, Sage Publications, Applied Social Research Methods Series, Vol. 5
  - Manuel d'Oslo - Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, (1997), Les Editions de l'OCDE/Eurostat, Paris

---

<sup>i</sup> Ainsi, alors que la centralisation et la formalisation sont jugées favorables à l'innovation organisationnelle, elles nuisent à l'innovation technologique. De même, la complexité en stimulant la génération d'idées nouvelles est supposée faciliter l'innovation technologique mais nuire aux innovations en matière d'organisation.

<sup>ii</sup> Cette adoption conjointe permettrait ainsi d'éviter le « *décalage organisationnel* » (« *organizational lag* ») mis en évidence par Evan (1966). Ce concept désigne précisément l'excès d'innovations technologiques sur les innovations organisationnelles.

<sup>iii</sup> L'auteur met l'accent sur l'importance des phénomènes de socialisation et de combinaison au sein d'une équipe projet. La « socialisation » désigne alors précisément le partage d'informations tacites qui repose sur une nécessaire explicitation des informations permettant de figer une connaissance commune (phénomène dit de « combinaison »).

<sup>iv</sup> Les innovations orientées relations concernent « les différents types de contacts et de connexions, directs ou non, formalisés ou non entre les unités de l'organisation ». Les innovations orientées connaissances affectent, quant à elles, « l'ensemble des informations, représentations et savoir-faire produits, partagés, mémorisés par tout ou partie de l'organisation ».

<sup>v</sup> Nous retrouvons ici la distinction entre innovation incrémentale et radicale héritée de l'analyse schumpeterienne, enrichie par la suite par de nombreux travaux, notamment ceux d'Henderson et Clark (1990) sur l'innovation architecturale ou encore ceux de Durand (1992) sur l'innovation micro-radical.

<sup>vi</sup> « Organizational innovations, therefore to a large degree lack the very important determinant of the pattern and speed of diffusion which the supplier constitutes as regards technical innovations » (Alange *et al.* 1998)

<sup>vii</sup> Afin de sélectionner des P.M.E innovantes, nous nous sommes référée essentiellement aux travaux de Kalika et Merdji (1995) ainsi qu'au Manuel d'Oslo (1997). Ce dernier définit notamment les firmes technologiquement innovantes comme ayant « lors ou après leur création réalisé un ou plusieurs produits ou procédé qui sont technologiquement nouveaux (ou améliorés) pour le marché sur lequel elles opèrent ». C'est en nous basant sur ces deux références clefs que nous avons établi des critères nous permettant de sélectionner des P.M.E. réputées innovantes : appartenance aux secteurs haute ou moyenne technologie selon la classification de l'OCDE, au moins 10% du CA investi en R&D, environ 20% des effectifs en R&D, dépôts de brevets, au moins une innovation réputée radicale.