

Innovation et performance des PME : une approche par la contribution des technologies de l'information

François Deltour

Mines de Nantes, Laboratoire LEMNA

Francois.deltour@mines-nantes.fr

Virginie Lethiais

Télécom Bretagne, Marsouin

Résumé :

La performance des entreprises est le résultat de nombreux facteurs, parmi lesquels leur innovativité, c'est-à-dire leur capacité à innover. Les investissements en technologies de l'information sont également vus comme un gage de compétitivité. Notre recherche teste ces deux sources de performance et étudie les synergies possibles liées à l'accompagnement de l'innovation par les TIC. Une enquête a été menée auprès de 1992 PME sur leurs pratiques en la matière, complétée par une investigation sur leurs performances financières. Sur un échantillon final de 1088 entreprises, nous testons alors les effets directs de l'innovativité et des ressources TIC, ainsi que l'effet combiné de l'innovativité accompagnée par des TIC spécifiquement dédiées. Ce recours à une variable mesurant les capacités TIC directement mobilisées pour soutenir l'innovation (par des investissements TIC spécifiques ou un usage accru des TIC) constitue le principal apport conceptuel de notre recherche.

L'investigation indique que les technologies de l'information ne contribuent à augmenter la performance des PME qu'au travers de l'accompagnement des innovations. Ainsi, l'innovativité des firmes aura des retombées sur la performance à la seule condition qu'elle soit accompagnée par des investissements TIC dédiés ou un usage plus poussé des technologies existantes. Lorsque innovativité et TIC ne sont pas combinées, la modélisation économétrique montre un pouvoir explicatif direct négatif de la capacité à innover et du niveau d'informatisation des PME sur leurs performances.

Mots-clés : Innovativité, technologies de l'information (TIC), PME, performance

Innovation et performance des PME : une approche par la contribution des technologies de l'information

Introduction

L'innovation est reconnue de longue date comme un facteur de bénéfices organisationnels, économiques et sociaux (Foray et Mairesse, 1999). Les entreprises sont incitées à innover afin de garantir leur compétitivité. Les Petites et Moyennes Entreprises (PME) n'échappent pas à cette injonction : de leur capacité à innover dépend leur avenir.

Analysée dans les recherches en sciences sociales, l'innovation est un concept très large. Elle fait référence à une idée, un processus, une pratique ou un artefact matériel, chacun de ces éléments ayant un caractère de nouveauté, qu'il soit matériel ou intangible (Rogers, 1995). La capacité d'une entité ou d'un individu à innover est généralement traduite par le terme d'innovativité¹. L'innovativité organisationnelle peut être appréhendée comme la « *capacité organisationnelle à innover, c'est-à-dire la propension d'une organisation ou sa volonté à réaliser des innovations* » (Wang et Ahmed, 2004, p.303). Cette capacité se traduit au sein de l'organisation par un soutien et une perméabilité à l'innovation. L'entreprise se positionne comme « *proactive dans l'exploration de nouvelles opportunités, plutôt que d'exploiter essentiellement ses forces actuelles* » (Menguc et Auh, 2006, p.65).

Appréhender les TIC comme levier des bénéfices retirés de l'innovativité des entreprises constitue la préoccupation centrale de notre recherche. Concrètement, ce rôle des TIC comme levier provient de leur capacité à accélérer le processus d'innovation ou à favoriser la capitalisation des savoirs R&D de l'entreprise (Pavlou et El Sawy, 2006) ou bien encore de leur capacité à mieux identifier les besoins émergents du marché (Tambe et al., 2012). Plusieurs travaux ont cherché à expliquer la performance des entreprises par leur propension à combiner leur capacité d'innovation et leur mobilisation conjointe des technologies de l'information (Huang et Liu, 2005 ; Dibrell et al., 2008 ; Kmiecik et al. 2012 ; Raymond et

¹ Le terme anglo-saxon « innovativeness » peut être traduit en français par innovativité. Il est également traduit par d'autres expressions comme « tendance à innover » ou « capacité à innover ».

al., 2013). Notre recherche s'inscrit dans le prolongement de ces travaux, en étudiant le cas des Petites et Moyennes Entreprises, c'est-à-dire le cas d'un fonctionnement organisationnel spécifique (Marchesnay, 1991). La PME est en effet généralement vue comme un contexte organisationnel offrant une certaine réceptivité à l'innovation, même si celle-ci n'est pas toujours couronnée de succès (Oseo, 2011). Parallèlement, la capacité de la PME à mettre à profit les TIC est souvent questionnée (Monnoyer et Boutary, 2008 ; Deltour et al., 2014). Notre question de recherche est alors formulée de la manière suivante : dans quelle mesure la capacité à innover des PME, leurs pratiques des TIC ainsi que leur combinaison sont source de performance ? Afin de répondre à cette question, nous mobilisons une base de données originale construite à partir d'une enquête menée auprès d'un échantillon représentatif de 1992 PME, complétée par une investigation sur leurs performances financières. Les traitements économétriques sont réalisés sur un échantillon final de 1088 entreprises.

Notre article présente dans un premier temps les concepts mobilisés ainsi que les hypothèses retenues (section 1). Dans une seconde partie, la méthode quantitative d'investigation est présentée (section 2). Enfin, les résultats obtenus sont présentés et discutés (section 3).

1. Cadre d'analyse et hypothèses

Les notions d'innovativité et d'innovation sont assez proches et ont été utilisées de façon parfois indistincte (Damanpour, 1991). L'innovativité, en tant que capacité à innover, s'applique à une entité, c'est-à-dire, un individu, une organisation ou même une économie. Au niveau organisationnel, l'innovativité peut être entendue dans un sens assez large. Ainsi Wang et Ahmed (2004) définissent l'innovativité organisationnelle comme la « *capacité innovante d'une organisation à introduire de nouveaux produits sur le marché ou à créer de nouveaux marchés en combinant une orientation stratégique avec des comportements et des processus innovants* » (p.305). Parfois réduite à la capacité à générer des innovations de produits, cette innovativité concerne aussi la capacité à mettre en œuvre toutes les activités en amont, notamment les innovations de procédés (Subramanian, 1996).

1.1. Innovativité et performance

Les efforts réalisés par une organisation pour innover peuvent se comprendre comme un investissement favorisant à terme son succès. Néanmoins toute innovation induit une prise de

risque et l'innovativité ne signifie pas succès de l'innovation (succès commercial, gains d'efficience...) ; cela questionne le lien à la performance. Dans l'abondante littérature sur le management de l'innovation, le lien entre innovativité et performance n'est pas facilement démontrable.

Parmi les travaux récents, certaines recherches montrent un lien positif de l'innovativité à la performance. C'est le cas de Hult et al. (2004) qui relie positivement l'innovativité de 181 entreprises industrielles étasuniennes à différentes formes de performance (profitabilité, croissance, parts de marché, performance générale). Se focalisant sur l'innovativité de processus (la capacité à mettre en place des méthodes et des processus innovants), Das et Joshi (2012) montrent que l'innovativité est reliée positivement à la performance des entreprises (auto-évaluation de la performance perçue, au regard de la performance des concurrents du répondant) suite à une enquête déclarative auprès de 108 firmes étasuniennes du secteur des services technologiques. Enfin, c'est également le cas de Subramanian (1996) qui trouve que l'innovativité technologique et administrative est reliée directement à la performance, cette relation étant cependant modérée par la stabilité de l'environnement.

L'effet positif de la capacité à innover des entreprises sur leur performance n'est cependant pas toujours démontré. Dibrell et al. (2008), à partir d'une enquête réalisée auprès de 311 PME étasuniennes, soulignent une absence de relation directe entre les innovations (produits et process) et la performance (mesurée par le taux de profitabilité et le taux de croissance). De même, Jansen et al (2006) obtiennent sur 238 firmes (ou divisions) une absence d'effet direct des innovations d'exploration ou d'exploitation sur les performances financières des unités ; pourtant leur étude montre le rôle modérateur du dynamisme et de la compétitivité de l'environnement qui génèrent des effets croisés significatifs sur la performance. L'environnement économique des entreprises apparaît donc comme une variable de contexte non négligeable dans l'analyse du lien entre innovativité et performance.

Enfin, pour certains auteurs, l'innovativité et la performance sont reliés non linéairement. Ainsi, Huang et Liu (2005), sur la base d'une investigation auprès de 297 grandes entreprises taïwanaises, montrent que le capital innovateur des entreprises (taux de R&D) a une relation curvilinéaire avec la performance financière. Il y aurait donc un niveau d'investissement en R&D optimal dans les entreprises, et se positionner au dessus ou en dessous aurait pour conséquence d'obérer la performance de la firme.

Conceptuellement, l'innovativité est mise en relation avec la performance au travers de la théorie des ressources ou théorie RBV (*resources based view*). Cette dernière stipule que l'entreprise est une combinaison de ressources et de capacités. Ces ressources, dès lors qu'elles sont rares ou correctement combinées, deviennent des sources d'avantages concurrentiels (Wernerfret, 1984 ; Barney, 1991). Cette approche par les ressources pour expliquer les bénéfices de l'innovativité est applicable aux PME (Hadjimanolis, 2000), même si ces dernières possèdent des spécificités propres. En effet, les PME ne peuvent pas uniquement être considérées comme une version réduite des grandes entreprises (notamment lorsqu'il s'agit de petites entreprises familiales) : leur mode de fonctionnement diffère sur de nombreux points des grandes firmes. C'est en particulier le cas concernant les ressources financières ou humaines à disposition. Il peut donc exister des différences entre les résultats obtenus sur de grandes entreprises et sur des PME. Plusieurs arguments favorables et défavorables concernant la capacité à innover des PME peuvent être avancés (Hausman, 2005) : certaines particularités comme par exemple la capacité à répondre aux changements de l'environnement, se traduisent par un niveau élevé de flexibilité organisationnelle et d'innovation. La proximité, voire la dépendance, avec les clients ou les partenaires externes peut également favoriser le déploiement d'innovations. Inversement l'absence au sein des PME de compétences internes peut être un frein à l'innovation ou à son succès sur le marché. De plus, la sur-implication personnelle et opérationnelle du dirigeant, sa personnalité, ou bien les considérations familiales peuvent être un frein à la prise de risques. Via des études de cas dans des PME, Hadjimanolis (2000) confirme le rôle de certains facteurs pour expliquer l'innovativité de ces firmes, comme les caractéristiques des propriétaires/dirigeants.

En définitive, en s'inscrivant dans une approche sur les ressources et en prolongeant les résultats existants (principalement sur les grandes entreprises), nous pouvons avancer l'hypothèse suivante relative au rôle de l'innovativité sur la performance :

Hyp.1 : L'innovativité des PME affecte positivement leur performance dans le temps.

1.2. Ressources en TIC et performance des PME

Les retombées des systèmes d'information – et plus généralement des TIC – ont longtemps été sujettes à caution. Ce phénomène a été popularisé par le paradoxe de productivité des TIC

énoncé par R. Solow. De nombreux travaux, souvent de nature économétrique, ont permis d'obtenir des résultats plus probants, mais pas toujours généralisables, notamment du fait d'approches méthodologiques trop divergentes (Aral et Weill, 2007). Par exemple, Huang et Liu (2005) concluent que le capital en TIC seul n'a pas d'impact direct significatif sur la performance des firmes. Cependant, la majorité des recherches empiriques disponibles indique que l'effet des TIC sur la productivité est positif et significatif (Cardona et al., 2013). L'approche RBV permet d'avancer que le rôle des TIC ne s'analyse pas uniquement en tant qu'investissement en matériel et en logiciels, mais dans le développement d'une capacité spécifique à la firme qui lui offre la possibilité de développer un avantage concurrentiel à l'égard de ses concurrents (Liang et al. 2010). La revue de littérature proposée par Melville et al (2004) mobilise l'approche RBV pour ordonner les travaux sur ce thème et tend ainsi à montrer que les investissements en TIC génèrent de la valeur au niveau des organisations, mais que cette valeur dépend du niveau de ressources complémentaires, du climat concurrentiel ainsi que de la situation macro-économique. Ces résultats sont alors synthétisés par les deux propositions complémentaires suivantes (Melville et al., 2004, p.300) : *"1A The IT resource—including both technology and human expertise—creates economic value for a focal firm by conferring operational efficiencies that vary in magnitude and type depending upon the organizational and technological context"* et *"1B Human IT expertise complementary to technological IT resources may create temporary competitive advantages that underlie performance differences among firms."* (p.300).

Qu'en est-il pour les PME ? L'étude du rôle et des spécificités des systèmes d'information dans le fonctionnement des petites entreprises a fait l'objet d'un certain nombre de contributions montrant que la relation à l'informatique n'est pas évidente pour les organisations de petites tailles (Premkumar, 2003 ; Poulin et Tran, 2009 ; Deltour et al., 2014). Les PME développent très souvent un « *sentiment d'impuissance face aux TIC* » (Monnoyer et Boutary, 2008, p.106). Allant au delà de ces possibles difficultés, Rougès et al. (2009) passent en revue les travaux ayant investigué plus directement le lien avec la performance des PME. Parmi la vingtaine de travaux quantitatifs identifiés, le lien des TIC à la performance est très fréquent, même s'il n'est pas systématique. Ce lien est parfois influencé par certains facteurs, notamment la manière dont s'est déroulée l'implantation des

TIC concernées, leur complexité, leur nombre ou les compétences des personnes associées. En suivant Aral et Weill (2007), il est possible de considérer deux dimensions se combinant pour former les ressources en TIC : (1) les « actifs TIC » qui correspondent aux différents équipements et investissements et (2) les « capacités en TIC » qui correspondent aux différentes compétences internes relatives aux TIC, combinées aux pratiques autour des TIC développées dans l'organisation. La capacité en TIC qui en découle repose sur la combinaison de ces ressources matérielles et humaines (Bharadwaj, 2000).

En définitive, nous retenons la formulation suivante pour notre deuxième hypothèse :

Hyp.2 : Le niveau de ressources en TIC des PME affecte positivement leur performance dans le temps.

1.3. La capacité en TIC d'innovation

1.3.1 Les interactions entre TIC et innovativité : les résultats contradictoires de la littérature quant aux effets sur la performance

Les technologies de l'information ont-elles une influence sur la relation entre innovativité et performance des PME ? A cette question centrale dans notre recherche, les investigations antérieures parfois proches ont donné des résultats se révélant contrastés. En effet, parmi les quatre travaux identifiés, deux concluent à un rôle d'accompagnement par les TIC positif, alors que deux autres ne trouvent pas d'effet combiné, ou même un effet négatif.

Les travaux de Huang et Liu (2005) puis Dibrell et al (2008) concluent à un effet positif. Huang et Liu (2005), sur la base d'une investigation auprès de 297 grandes entreprises taïwanaises, montrent que la variable d'interaction entre le capital innovation des entreprises (taux de R&D) et le capital en TIC (taux de dépenses TIC) est positivement liée à la performance, montrant un effet de synergie. En revanche, ils concluent que le capital en TIC seul n'a pas d'impact significatif sur la performance de la firme et le capital innovation seul a un impact non linéaire sur la performance : positif jusqu'à un certain seuil et négatif au-delà. Dibrell et al (2008), s'ils concluent à une absence de lien direct entre innovation et performance, mettent en évidence une relation indirecte via l'importance donnée aux TIC par les dirigeants. Leur modèle, testé par questionnaire auprès de 311 PME étasuniennes, met donc en avant le rôle médiateur des TIC sur la performance.

Les travaux récents de Kmiecik et al (2012) et Raymond et al (2013) sont plus réservés quant à la contribution des TIC. L'étude de Kmiecik et al (2012), par régression multiple sur les données de 109 PME polonaises, ne confirme pas le fait que la capacité en TIC modère la relation entre l'innovativité et la performance de la firme. Pour leur part, Raymond et al (2013) réalisent une investigation quantitative auprès de 309 PME manufacturières canadiennes et montrent qu'il y a bien un effet de la capacité à innover (investissements en R&D) sur la croissance et la productivité de ces firmes. Cependant, le recours accru par ces entreprises à des Technologies de l'Information dédiées à l'intégration des processus (ERP, MRP, EDI, codes barres et planification de production) ne renforce pas l'effet sur leur performance : l'effet combiné sur la croissance n'est pas statistiquement significatif, alors que l'effet combiné sur la productivité est lui significativement négatif (et donc inverse au résultat attendu). Les auteurs parlent alors d'un effet paradoxal de l'intégration des TI : les firmes possédant des TIC intégratives perdent dans une certaine mesure les bénéfices des nouveaux produits ou des nouveaux procédés car ceux-ci entreraient en conflit avec les processus existants, inscrits dans les TIC dites intégratives. La modification des processus existants entraînerait des coûts en temps ainsi que de nombreux problèmes techniques et humains à résoudre, affectant la productivité de l'organisation.

Ces différents résultats non concordants nous amènent à clarifier la question du rôle des TIC comme levier - ou non - des effets de l'innovation sur la performance. Les résultats paradoxaux obtenus par Raymond et al (2013) sur les familles de TIC dites intégratives nous incitent alors à analyser en quoi l'étude de certaines catégories spécifiques de TIC apporte à l'analyse du phénomène.

1.3.2 Les TIC dédiées à l'innovation, distinctes des TIC organisationnelles

Les TIC étant diffuses dans de nombreuses activités et dans de nombreux processus des entreprises, leurs effets potentiels sont donc multiples. Afin de clarifier ces effets, certains auteurs proposent de les analyser en se focalisant sur des TIC spécifiques. C'est le cas d'Aral et al. (2012) qui soulignent l'importance de distinguer dans l'analyse des effets des technologies de l'information, le rôle de TIC prises dans leur ensemble, et les effets d'outils spécifiques qui peuvent être associés à des politiques ou des activités spécifiques : *“Although aggregate measures of information processing capabilities inside firms are a good first step*

for understanding how IT-intensive firms experience greater productivity, a more precise view of IT and organizational complementarity is possible with explorations of complementarities between particular technologies and the specific systems of practices they are intended to support” (p.914). Les TIC considérées dans leur ensemble sont alors qualifiées de General-Purpose Technology (Bresnahan et Trajtenberg, 1995 ; Cardona et al., 2013) en opposition à des usages dédiés. Dans la recherche d’Aral et al. (2012), l’étude porte sur le rôle des modules RH des ERP et leur association à la politique RH de l’entreprise afin d’en évaluer leurs effets dans le temps. Pour notre part, nous nous intéressons aux TIC dédiées à l’innovation, sans pour autant ignorer la place que peuvent tenir les TIC de manière plus générale dans l’entreprise (hypothèse 2).

Différentes TIC spécifiques peuvent renforcer la capacité d’innovation des entreprises ou en renforcer les retombées. Dans le contexte de l’innovation produit, Pavlou et El Sawy (2006) identifient trois situations dans lesquelles les compétences de développement de nouveaux produits peuvent être renforcées par les TIC : l’usage des systèmes de gestion de projet et gestion des ressources ; l’usage des systèmes de gestion de connaissance ; l’usage des systèmes de travail collaboratif. Concernant cette dernière activité, Banker et al. (2006) montrent que l’utilisation des outils et logiciels collaboratifs renforce effectivement la collaboration entre les personnes chargées de l’innovation, et en conséquence réduisent le cycle de développement, réduisent les coûts de développement, accroissent les possibilités de réalisations différentes et les réutilisations, et enfin améliorent la qualité du produit conçu. De la même manière, Merminod et al. (2009) montrent comment les systèmes les plus récents comme le PLM (*Product Life Management*) participent à accroître conjointement la productivité et la fiabilité du développement de nouveaux produits. Tambe et al. (2012) analysent comment les pratiques de collecte externe d’information soutenues par les TIC sont source d’innovation (de produit) et de productivité. Parallèlement, Kmiecik et al. (2012) avancent l’idée que certaines familles de TIC permettent une meilleure compréhension du marché en facilitant les échanges avec les clients, qui participent ainsi (via les e-mails, les forums de discussion, les réseaux sociaux) à concevoir des produits répondant à leurs attentes. Même si cette ouverture aux clients reste souvent limitée (Kuusisto et Riepula, 2011), elle peut être dans certains cas très forte (comme par exemple les pratiques de crowdsourcing dédiées à l’innovation ou des pratiques d’open innovation). Enfin, les TIC sont largement

reconnues dans la littérature pour leur contribution à l'innovation de processus, car porteuses de transformation de l'organisation (Besson et Rowe, 2012).

En accord avec les travaux montrant le rôle positif de TIC spécifiques dans la capacité à innover, nous formulons la dernière hypothèse de la façon suivante :

Hyp.3 : L'accompagnement de l'innovation par des capacités TIC dédiées renforce l'influence de l'innovativité des PME sur leur performance.

1.3.3 Variables de contrôle

Deux variables de contrôle sont ajoutées à ce modèle. Elles permettent de compléter l'analyse des sources de la performance. Il s'agit du dynamisme du marché et du secteur d'activité. Par exemple, l'étude de Jansen et al (2006) révèle que le dynamisme de l'environnement ainsi que le degré de concurrence participent sous certaines conditions à la performance financière des unités innovatrices. De même, le secteur d'activité agit sur l'innovativité (Forsman, 2011) et également sur la performance financière qui est influencée par la nature même de l'activité exercée.

2. Méthode de recherche

La méthode de recherche retenue pour valider nos hypothèses est une investigation quantitative. L'essentiel des variables utilisées dans cette étude ont été définies et intégrées à un questionnaire adressé à des PME de la région Bretagne. Les mesures de performance ont été collectées sur des sites des sites web spécialisés d'information financière.

2.1. Collecte des données

2.1.1 Administration du questionnaire

Les données utilisées sont issues d'une enquête menée en 2008 par le GIS M@rsouin (Marsouin, 2009). L'enquête porte sur l'utilisation des TI par les PME de la région Bretagne, de 10 à 250 salariés, appartenant aux secteurs de l'industrie, du commerce et des services (à l'exception des services publics). Le questionnaire, envoyé à toutes les entreprises concernées, pouvait être rempli sur document papier et renvoyé par courrier, ou bien rempli directement en ligne. Afin d'augmenter le nombre de répondants, une administration complémentaire a été réalisée par téléphone. Les firmes ont été choisies afin d'obtenir une bonne représentativité

finale des répondants en termes de localisation au sein des départements, de taille et de secteur d'activité, relativement au tissu économique régional (Marsouin, 2009). En définitive, ce sont 1992 réponses de PME qui sont collectées. Le répondant est, dans la majorité des cas, le dirigeant de l'entreprise ou le responsable administratif ou/et financier.

L'enquête repose sur un questionnaire général, qui interroge d'abord la PME sur sa situation économique, et énumère ensuite une large palette d'équipements et leur utilisation possible à l'intérieur de la firme, ou bien avec des partenaires extérieurs. Une série de questions porte sur la politique d'innovation de l'entreprise dans les 24 derniers mois, ainsi que son accompagnement par les TIC (items du questionnaire présentés dans le tableau 1).

2.1.2 Collecte des données financières

La mesure des impacts des TIC sur la performance fait l'objet de nombreuses approches, opposant régulièrement les mesures perceptuelles à des mesures objectives, ces dernières étant plus difficiles à obtenir (Tallon et Kraemer, 2007). Les mesures objectives apparaissent d'ailleurs largement minoritaires parmi les travaux mesurant la performance des PME (Rougès et al., 2009). Le choix a été fait d'opter pour une mesure objective afin d'éviter les risques d'imprécisions relatifs à des données chiffrées déclaratives.

Nous avons donc complété les données de l'enquête par des données financières (chiffre d'affaires, excédent brut d'exploitation, résultat d'exploitation), pour l'année 2010, qui ont été récoltées via la retranscription systématique des informations disponibles sur des sites web spécialisés d'information financière.

Parallèlement, les effectifs des entreprises ont été récoltés sur les mêmes sites. Cette information redondante (car également disponible via l'enquête) nous permet alors de vérifier la concordance des deux sources de données.

2.2. Traitement préalable des données

Sur la base des 1992 entreprises ayant répondu au questionnaire, plusieurs vérifications et filtrages successifs ont été réalisés. Les PME dont les données financières n'ont pas pu être obtenues sur les sites d'information financière ont été écartées. De plus, ces données consultées ont dû être vérifiées afin d'ôter de l'analyse les PME pour lesquelles il pouvait y avoir une incohérence entre les informations déclarées et celles consultées :

- Un écart trop important entre les effectifs déclarés et les effectifs récoltés (supérieur de 25%) indiquait le risque que les données financières collectées correspondent à une autre entité que celle visée (par exemple, les données en ligne correspondent à celle du groupe dans son ensemble, et non pas uniquement l'entité du groupe ayant rempli le questionnaire) ;

- Les entreprises dont le chiffre d'affaires collecté via les sites web dépassait 50 millions d'euros en 2008 ont également été écartées. En effet, ces sociétés ne font plus partie des PME mais des ETI (Entreprises de Taille Intermédiaire) ;

Enfin, les entreprises n'ayant pas répondu aux questions concernant l'innovativité et l'accompagnement des innovations par les TIC ont été exclues de l'analyse.

En définitive, l'analyse a pu être réalisée sur un échantillon de 1088 entreprises.

2.3. Le modèle

L'objectif de cette recherche est de mesurer l'effet des décisions des firmes en termes d'innovation et de ressources TIC sur leurs performances. En particulier, nous testons l'existence d'un effet renforçant de l'accompagnement des innovations par les TIC sur les performances. Les effets combinés peuvent être mesurés en utilisant des modèles d'interaction (Wright, 2005 ; Braumoeller, 2004). Nous utilisons donc, pour tester nos hypothèses, une régression linéaire multiple avec variable d'interaction.

2.3.1 La variable expliquée

La performance est la variable expliquée du modèle. En ligne avec les recherches antérieures (Bharadwaj, 2000 ; Huang et Liu, 2005 ; Aral et Weill, 2007), une mesure financière par ratio est retenue. Le taux de marge d'exploitation est le résultat d'exploitation de l'entreprise rapporté à son chiffre d'affaires et multiplié par 100 ($100 \times RE/CA$). Ce ratio permet de prendre en compte le profit opérationnel de la PME en le rapportant à sa taille, ici mesurée par le niveau des ventes.

Le ratio de performance est calculé à partir de données financières de l'année 2010, soit deux années après les réponses du questionnaire. Ce choix est fait, afin de tenir compte du laps de temps entre les investissements en ressources TIC et l'activité d'innovation de l'entreprise et leurs éventuelles retombées. L'estimation d'un lag time, que ce soit entre l'innovation et les performances ou entre les investissements TIC et ces mêmes performances reste cependant

difficile. Parmi les questions en suspens posées par Cardona et al (2013) en conclusion de leur revue de la littérature sur les effets des TIC sur la productivité, cette question reste non résolue : « *Which time lag is needed for the spillovers to materialize?* » (p.122). Les travaux qui se sont interrogés sur la durée du décalage temporel entre l'investissement en TIC et ses retombées n'ont pas de réponse tranchée sur la durée à retenir (Kohli and Davaraj, 2003 ; Cardona et al., 2013), de nombreux travaux retenant une durée de convenance. De même, le laps de temps entre l'innovation (dépenses R&D, brevets, nouveaux produits ou procédés) et ses impacts sur la performance de l'entreprise est très variable. Ainsi, Kafouros et Wang (2008) soulignent que le laps de temps entre les dépenses R&D et la performance dépend notamment de la nature de l'innovation, de la taille de la firme et des opportunités technologiques, ces dernières étant elles-mêmes très dépendantes du secteur d'activité. Les petites entreprises, peu enclines à financer des projets innovants de long terme, s'orienteront vers des projets susceptibles de générer des revenus à court terme (Kafouros, 2005). Un laps de temps de deux ans, relativement court, nous semble donc bien adapté à la situation étudiée, car c'est un horizon temporel acceptable pour des PME qui pourraient difficilement s'engager sur des investissements d'innovation plus longs.

2.3.2 Les variables explicatives

L'innovativité

Plusieurs approches existent pour mesurer l'innovativité. La capacité à innover a été mesurée par le biais du niveau des investissements en R&D (Huang & Liu 2005 ; Raymond et al, 2013) ou au travers du dépôt de brevets (Kleis et al, 2012). Même si ces mesures sont parfois utilisées dans le contexte d'étude sur les PME, elles se révèlent peu adaptées aux plus petites de ces entreprises qui formalisent peu leurs moyens d'innovation alors qu'elles peuvent néanmoins développer une capacité d'innovation (Forsman, 2011). Une approche alternative consiste alors à estimer la capacité que l'entreprise a pu avoir à mettre en œuvre différentes formes d'innovation dans un temps récent. Ainsi, Subramanian (1996) insiste sur le fait que la mesure de l'innovativité doit être faite de façon multidimensionnelle et également dans la durée. Parmi les différentes dimensions de l'innovativité (Wang et Ahmed, 2005), la plus classique consiste à distinguer entre la capacité à innover en produit et celle en procédé (Dibrell et al., 2008 ; Forsman, 2011 ; Raymond et al., 2013), les innovations de produits

portant sur un changement des produits ou des services fournis au client alors que les innovations de procédé concernant la manière dont une entreprise fabrique ses produits. Suivant cette catégorisation, nous avons interrogé les entreprises sur ces deux types d'innovations. Enfin, le temps est pris en compte dans la formulation de nos items, et nous suivons les recommandations de Subramanian (1996) soulignant l'importance d'indiquer un laps de temps dans lequel l'innovation a pu se réaliser. L'innovativité est donc mesurée par la capacité à avoir innové, en produit ou en procédé, dans les 24 derniers mois avant l'enquête. Dans le cas particulier de nos données, un test de Khi 2 d'indépendance des variables fait apparaître une dépendance entre les deux types d'innovativité ; nous avons donc fait le choix de considérer dans le modèle une mesure agrégée.

La variable innovativité prend donc la valeur 1 si l'entreprise s'est positionné sur de nouveaux produits ou services ou a introduit de nouveaux procédés dans les deux dernières années, et 0 sinon.

Les ressources TIC

Les ressources TIC de la PME sont caractérisées selon deux dimensions complémentaires, notamment mises en avant par Aral et Weill (2007) : les actifs TIC et les compétences informatiques internes.

Les actifs TIC correspondent à l'investissement en équipement et logiciels dans l'entreprise. Dans notre recherche, une approche par le taux d'informatisation des fonctions est retenue. Pour l'ensemble des fonctions possibles au sein d'une entreprise (comptabilité et finance, gestion des ventes, des achats, des stocks, logistique/distribution, ressources humaines...) le questionnaire nous indique si chacune est assurée en interne, externalisée ou inexistante. Lorsqu'elle est réalisée en interne, il est demandé si elle est informatisée, soit avec un logiciel du marché, soit avec un module d'un ERP, soit avec une « solution maison » (développée en interne). La variable taux d'informatisation des fonctions, qui représente le nombre de fonctions informatisées dans l'entreprise sur le nombre de fonctions assurées en interne, est une variable continue dont la valeur est comprise entre 0 et 1.

Les compétences informatiques internes correspondent à l'investissement en ressources humaines dédiées à l'informatique de l'entreprise. La variable compétences informatiques peut prendre trois modalités : 3 si l'entreprise dispose d'un service informatique constitué, 2 si

elle dispose d'au moins un salarié à mi-temps ou plus dédié à l'informatique (mais pas de service informatique constitué), 1 si elle dispose d'au moins un salarié diplômé du supérieur en informatique (mais pas de salarié spécifiquement dédié à l'informatique et pas de service informatique constitué) et 0 si elle ne dispose d'aucune de ces ressources en interne.

Les capacités TIC d'innovation

Une des originalités de l'enquête réalisée est qu'elle nous donne la possibilité de distinguer les ressources TIC globalement présentes dans l'entreprise de celles spécifiquement mobilisées pour accompagner les innovations de l'entreprise. Les capacités TIC d'innovation correspondent soit aux investissements dans des outils spécifiques liés à la mise en place d'innovations de produits ou de procédés, soit à l'usage accru des outils à disposition, dans le cadre de cette activité d'innovation. Les deux items ont été agrégés.

Nous introduisons dans le modèle une variable d'interaction (Innovativité X TIC dédiées) qui combine l'innovativité et le fait d'avoir accompagné les innovations par un investissement dans les TIC ou par un usage plus développé des technologies présentes dans l'entreprise.

2.3.2 Les variables de contrôle

Le dynamisme du marché

Le dynamisme du marché, qui affecte nécessairement les performances de l'entreprise indépendamment de sa stratégie, est une variable de contrôle de notre modèle. Cette variable prend trois modalités qui correspondent à un marché principal de la PME déclaré comme étant en croissance, stable ou en décroissance.

Les secteurs d'activité

Enfin, les caractéristiques spécifiques des différents secteurs d'activités peuvent se traduire par des écarts en termes de performance des firmes. A partir des codes APE des entreprises interrogées, douze secteurs d'activité sont retenus dans notre analyse : les industries agricoles et alimentaires, l'industrie des biens de consommation, les industries des biens d'équipements et automobile, l'industrie des biens intermédiaires et l'énergie, la construction, le commerce et la réparation automobile, le commerce de gros et les intermédiaires du commerce, le

commerce de détail et la réparation d'articles domestiques, les transports, les activités financières et immobilières, les services aux entreprises, et enfin les services aux particuliers.

Tableau 1 - Mesures et statistiques descriptives des variables de la recherche (n=1088).

Variables	Items / Mesures	Statistiques descriptives
Performance	Taux de marge : (Résultat d'exploitation / Chiffre d'Affaires) x 100	Moyenne : 3,41 Ecart-type : 9,25 Min :- 67,12 Max : 70,45
Innovativité	<i>Dans les 24 derniers mois, votre entreprise... s'est positionnée sur de nouveaux produits/services a introduit de nouveaux procédés</i>	oui = 395 oui = 208
	<i>s'est positionnée sur de nouveaux produits/services ou a introduit de nouveaux procédés (variable agrégée)</i>	oui = 450
Ressources TIC	Taux d'informatisation des fonctions : nb fonctions informatisées / nb fonctions présentes	Moyenne : 0,78 Ecart-type : 0,30 Min : 0 Max : 1
	Compétences informatiques internes : <i>Il y a un service informatique constitué</i>	144
	<i>Il y a au moins un salarié à mi-temps ou plus dédié à l'informatique</i>	231
	<i>Il y a au moins un salarié diplômé du supérieur en informatique dans l'entreprise (non dédié à l'informatique)</i>	36
	<i>Aucune compétence informatique en interne</i> <i>Non réponses</i>	674 3
Capacités TIC d'innovation	<i>S'il y a eu innovations (produit ou procédé), cela s'est traduit par... un investissement dans un équipement TIC spécifique un usage plus développé des TIC un investissement ou un usage plus développé des TIC</i>	oui = 119 oui = 152 oui = 192
Dynamisme du marché	<i>Diriez-vous que votre marché principal est :</i> <i>en croissance</i> <i>Stable</i> <i>en décroissance</i> <i>non réponse</i>	395 485 143 65
Secteur d'activité	Catégorisation réalisée sur la base des codes APE fournis	IAA = 45 Ind BC = 53 Ind BE et Auto = 98 Ind BI et Energie = 104 Construction = 276 Commerce Auto = 57 Commerce Gros = 89 Commerce Détail = 106 Transport = 70 Finance et Immo = 13 Services Entreprises = 112 Services Particuliers = 65

L'ensemble des items mobilisés dans notre analyse et les statistiques associées sont présentées dans le tableau 1. On remarque que dans les deux années écoulées, un plus grand nombre de PME se sont positionnées sur de nouveaux produits/services (n=395) que sur de nouveaux procédés (n=208). Ces chiffres confirment le résultat d'Hausman (2005) obtenu par études de

cas, selon lequel les PME sont plus enclines à adopter de nouveaux produits tangibles que de nouvelles idées ou pratiques de management.

3. Résultats et discussion

3.1. Résultats du modèle

Le tableau 2 présente les coefficients des différentes variables, ainsi que le degré de significativité des variables (une étoile pour 10%, deux pour 5% et trois pour 1%). Pour les variables multinomiales, la modalité de référence est notée «Réf.».

Tableau 2 : résultats du modèle linéaire (taux de marge d'exploitation en 2010)²

Variables explicatives	Modalités	Coefficients estimés
Innovativité	Oui / Non	- 1,54 **
Innovativité x capacité TIC d'innovation	Oui / Non	1,88 **
Compétences informatiques	Service constitué	-0,029
	Salarié dédié	-0,30
	Salarié diplômé non dédié	2,02
	Aucune de ces compétences internes	Ref.
Taux d'informatisation		- 1,97 **
Dynamisme du marché principal	En croissance	1,92 ***
	Stable	Ref.
	En décroissance	0,78
Secteur d'activité	Industries agricole et alimentaire	Ref.
	Industrie des biens de consommation	- 3,71 **
	Industrie des biens d'équipement et automobile	- 1,84
	Industrie des biens intermédiaires et Energie	- 2,28 *
	Construction	- 2,14
	Commerce et réparation automobile	- 2,63
	Commerce de gros	- 2,94 *
	Commerce de détail	- 1,77
	Transport	- 3,83 **
	Activités financières et immobilières	4,09
	Services aux entreprises	1,78
	Services aux particuliers	1,02
R ²		0,06

L'analyse des résultats du modèle économétrique présentés dans le tableau 2 nous conduit à infirmer les deux premières hypothèses de notre modèle (H1 et H2). En effet, le coefficient significatif et négatif associé à la variable d'innovativité implique que cette dernière a un

² La variance expliquée par le modèle (R²) est assez faible, ce qui s'explique par le choix d'une mesure objective de la performance comme variable expliquée. La valeur obtenue est comparable à celle de travaux ayant adopté une approche similaire (Aral et Weil, 2007, p.773).

impact négatif sur la performance des PME, lorsqu'elle n'est pas accompagnée de TIC. L'effet des ressources TIC non directement affectées à l'innovation est également inattendu : le modèle met en évidence un effet négatif du taux d'informatisation et une absence d'effet des compétences informatiques présentes en interne. En revanche, la troisième hypothèse (H3) est validée : le coefficient significatif et positif de la variable d'interaction implique que l'innovation, si elle est accompagnée par les TIC, améliore la performance des PME.

Considéré comme variable de contrôle du modèle, le dynamisme du marché influence la performance : les PME dont le marché principal est en croissance ont de meilleures performances que celles caractérisées par un marché principal stable ; la décroissance du marché principal ne semble en revanche pas affecter le taux de marge des PME. Enfin, le modèle fait apparaître des effets sectoriels. Quatre secteurs d'activité sur onze sont caractérisés par des taux de marge inférieurs au secteur de référence, et ce indépendamment des stratégies des firmes qui y sont rattachées.

3.2. Discussion

Les résultats présentés ci-dessus ne confirment que partiellement les hypothèses posées à l'issue de la revue de la littérature. Ils apportent donc des conclusions inattendues sur la relation entre innovativité, TIC et performance, qu'il est nécessaire de discuter.

3.2.1 L'innovativité soutenue par un accompagnement numérique ciblé est source de performance

Nos investigations valident l'hypothèse concernant l'effet combiné de l'innovativité et des TIC sur la performance (H3), élargissant aux PME des conclusions déjà mises en évidence sur des grandes entreprises (Huang et Liu 2005). Ce résultat va dans le sens des travaux de Dibrell et al (2008) qui montrent que l'impact positif de l'innovation passe nécessaire par des investissements dans les TIC. Nos travaux permettent donc de généraliser des conclusions déjà obtenues dans des travaux portant sur l'utilisation de certaines technologies spécifiques comme soutien aux activités d'innovation (Pavlou et El Sawy, 2006 ; Banker et al., 2006 ; Tambe et al., 2012). Sans restreindre notre étude à certaines technologies ou certains types d'innovations, nous mettons en évidence un effet positif de l'innovativité des PME sur leur performance, dès lors qu'elles mobilisent des TIC pour accompagner leurs innovations, que ce

soit en produits ou en procédés. On peut alors parler d'effet de synergie ciblé entre TIC et innovativité.

Il est enfin intéressant de noter que l'accompagnement des innovations par des TIC ne s'entend pas uniquement en termes d'investissement : un usage plus développé des technologies présentes dans l'entreprise est considérée selon notre approche comme un accompagnement et contribuera positivement à la performance. Cette perspective élargie des TIC s'appuie sur l'idée de divergences d'appropriation des TIC, notamment dans les PME (Monnoyer et Boutary, 2008).

3.2.2 L'engagement dans l'innovation ou les TIC minorent les performances des PME

Un résultat plus inattendu est celui des effets directs de l'innovativité et des ressources TIC sur les performances. Nous montrons, en effet, que les entreprises qui déclarent avoir innové dans les deux dernières années mais ne pas avoir mobilisé les TIC pour accompagner ces innovations ont une moins bonne performance que les entreprises n'ayant pas innové. De même les ressources TIC, si elles ne sont pas mobilisées spécifiquement pour accompagner une stratégie d'innovation ont un effet nul ou négatif sur la performance des PME. L'alignement de la politique de l'entreprise en termes de TIC à sa stratégie d'innovation est donc nécessaire pour optimiser les investissements réalisés ou les actifs mobilisés dans ces deux sphères.

Certaines recherches antérieures ont montré que le lien positif entre innovativité et performance n'est pas systématique. En particulier, dès lors que les auteurs intègrent une possible interaction entre TIC et innovativité, l'effet direct de cette dernière sur la performance devient plus complexe. Ainsi, nos résultats sont conformes à ceux de Dibrell et al. (2008), qui montrent que l'innovativité n'a d'effet sur la performance que via une augmentation des ressources TIC, l'effet direct étant non significatif. Huang et Liu (2005) concluent à l'existence d'une relation non linéaire entre l'innovativité des entreprises et leur performance, qui traduit un effet positif jusqu'à un certain niveau d'investissement R&D puis un effet négatif. Pour expliquer cet effet négatif, Huang et Liu s'appuient sur la notion de rendements décroissants de la R&D.

Une piste d'explication pour ce résultat porte sur les difficultés en termes de retour sur investissement pour les activités d'innovation dans les PME : la mise en œuvre d'innovations

a un coût significatif pour l'organisation, mais les bénéfices retirés restent incertains au niveau commercial. Ainsi, comme le rappelle Subramanian (1996), les entreprises classées dans la catégorie des « prospecteurs » (selon la typologie de Miles et Snow) sont de manière générale les plus innovantes, mais ne sont pas nécessairement les plus performantes d'un point de vue financier.

Le lien entre TIC et performance dans la littérature est lui aussi soumis à caution. Nos travaux montrent que seules les TIC explicitement dédiées aux innovations contribuent positivement à la performance. La présence de compétences en informatique au sein de l'entreprise n'a en effet pas d'impact direct sur la performance, alors que le taux d'informatisation des fonctions présentes dans l'entreprise a lui un effet négatif sur cette même performance. Ce dernier résultat va à l'encontre de travaux antérieurs ayant mis en évidence un effet positif (Dibrell et al, 2008), ou une absence d'effet (Huang et Liu, 2005, Kmiecick et al., 2012).

De même que les stratégies d'innovation sont coûteuses pour les PME, le coût de l'informatisation est perçu comme élevé par les PME (Monnoyer et Boutary, 2008) alors même que ces technologies ont tendance à devenir rapidement obsolètes et qu'elles permettent difficilement de se distinguer entre firmes. C'est plus généralement l'argument avancé par Carr (2003) qui va à l'encontre de l'approche développée par la Resource Based View. Dans ce contexte, l'informatisation, de même que l'innovativité, ne constituent plus des actifs sources d'avantage concurrentiel.

Seuls des investissements, matériels ou humains, dans les TIC visant à accompagner une initiative stratégique de la firme (réorganisation, innovation, ...) auront un effet positif sur sa performance. Les coûts supportés par des petites structures dans le cadre de leurs activités d'innovation ou de leur politique en termes de TIC sont en effet tellement élevés au regard de leur taille, que si ces dépenses ne sont pas réalisées pour répondre à un besoin commun, elles risquent d'impacter les résultats financiers de l'entreprise, sans pour autant se traduire par un bénéfice suffisant.

Le lien négatif entre performance et taux d'informatisation des firmes trouve sa justification dans la question de la nature des technologies adoptées. Un fort taux d'informatisation des fonctions présentes dans l'entreprise passe le plus souvent par l'implémentation d'une technologie intégrative (par exemple un ERP), qui par leur coût de mise en œuvre peuvent affecter la performance de la PME à court ou moyen terme. Notre résultat va donc dans le

sens des travaux de Raymond et al. (2013) qui montrent que la mise en place de technologies de type intégratives (...) associée à une politique d'innovation n'amplifie pas, voire atténue l'effet positif de l'innovation sur les performances de la firme. Si nous ne testons pas spécifiquement, dans nos travaux, l'effet combiné d'une politique d'innovation et de la mise en place de technologies intégratives, les arguments de Raymond et al. restent ici valides : la modification des processus existants liée à la mise en place de technologies de type intégratives nécessite la résolution de nombreux problèmes techniques et humains à résoudre, qui génèrent des coûts en temps et affectent, au moins à court terme, la productivité de l'organisation.

Une piste d'analyse porte sur le fait qu'une augmentation du nombre de fonctions informatisées peut s'accompagner de la mise en place d'outils d'intégration des processus (de type ERP par exemple).

3.2.1 Apports méthodologiques

L'originalité de certains de nos résultats au regard de la littérature s'explique en partie par des divergences méthodologiques. Comme souligné par Aral et Weill (2007), ces divergences ont structurellement réduit la cumulativité des résultats.

Tout d'abord, la définition de l'accompagnement par les TIC que nous considérons dans notre étude est très différente de celle considérée par les précédents auteurs qui se sont penchés sur la question (Huang et Liu, 2005, Dibrell et al., 2008, Kmiecick et al., 2012, Raymond et al., 2013). En effet, dans les travaux existants, la synergie entre les TIC et l'innovativité traduit des investissements simultanés en R&D et dans les TIC. Rien ne dit cependant que dans la pratique ces investissements sont reliés, c'est-à-dire qu'il y a croisement effectif de ces deux efforts. Dans notre cas, les TIC dédiées à l'innovation traduisent des investissements technologiques ou des usages induits spécifiquement par l'innovation, ce qui constitue un apport au regard de la littérature existante. De plus, dans les travaux de Huang et Liu (2005) et de Dibrell et al. (2008), les TIC ne sont mesurables que si elles ont une contrepartie financière ; nous considérons qu'un usage plus développé des technologies existantes constitue aussi un accompagnement par les TIC. L'innovativité non accompagnée par les TIC est donc plus restrictive dans notre étude que dans les travaux ci-dessus, et explique l'existence des effets directs négatifs. Un des résultats novateurs de notre article est donc que, si l'accompagnement

des innovations par les TIC est nécessaire pour améliorer la performance des entreprises, cet accompagnement n'a pas nécessairement de contre partie financière.

Concernant les TIC non spécifiquement dédiées aux innovations (General Purpose Technologies), notre mesure diverge aussi de celle considérée dans les travaux cités. Dans chacune de ces recherches, les TIC sont mesurées en termes de budget global alloué aux TIC ; pour notre part, nous avons suivi l'approche d'Aral et Weill (2007) et fait le choix de considérer d'une part les ressources humaines en informatique et d'autre part le taux d'informatisation de l'entreprise qui correspond à la part des fonctions de l'entreprise informatisées. Nous faisons apparaître un effet différencié, la présence de compétences informatiques internes à l'entreprise n'ayant pas d'effet sur la performance, alors que le taux d'informatisation a un effet négatif.

Il est enfin intéressant de rappeler que nous nous sommes appuyés sur des mesures objectives de la performance, pratique méthodologique moins usuelle car souvent plus difficile à mettre en œuvre (Tallon et Kraemer, 2007 ; Rougès et al., 2009). Kmiecik et al. (2012) concluent qu'il y a une plus grande corrélation entre l'innovativité et les mesures subjectives de la performance qu'entre l'innovativité et les mesures objectives de la performance, suggérant que la subjectivité des mesures amplifie le lien. Nos conclusions, en comparaison de travaux utilisant des mesures subjectives de la performance nous laissent penser que la subjectivité, au lieu d'amplifier certains effets comme le suggèrent Kmiecik et al. (2012), contribuerait à atténuer certains effets négatifs, notamment les effets des dépenses en R&D et des dépenses en TIC.

Conclusion

L'innovativité, en tant que capacité à s'engager dans l'innovation, constitue un trait essentiel des organisations, touchant aussi bien les PME que les grandes entreprises. Parallèlement, la montée en puissance des Technologies de l'Information concerne l'ensemble des entreprises, quelle que soit leur taille. Le rôle de ces technologies est multiple au sein des organisations (Bresnahan et Trajtenberg, 1995), ce qui induit des appropriations et des usages disparates (Monnoyer et Boutary, 2008). Dans cette recherche, nous nous sommes interrogés sur les retombées de l'innovativité des PME et de leurs ressources en TIC ainsi que sur les effets de

l'accompagnement de l'innovation par des TIC dédiées. Les résultats, issus d'une analyse sur 1088 PME, montrent la nécessité pour ces entreprises d'accompagner leurs stratégies d'innovation (en produits ou en procédé) par des investissements dans les TIC ou par un usage plus développé des outils numériques existants. De même, un fort niveau d'informatisation ou la présence de compétences internes en informatique, n'auront d'écho sur la performance opérationnelle de la firme que si la stratégie d'innovation de la firme puise dans ces ressources. En effet, sans accompagnement par les TIC, l'innovativité des PME a un effet négatif sur leurs performances. Parallèlement, la présence de compétences en informatique au sein de l'entreprise n'impacte pas directement sa performance, alors que le taux d'informatisation des fonctions a un effet direct négatif sur la performance. Si l'effet positif induit par la combinaison des stratégies d'innovation et d'utilisation des TIC sur la performance des firmes a déjà été démontré dans la littérature (Huang et Liu, 2005, Dibrell et al., 2012), la mise en évidence d'un effet négatif des politiques d'innovativité et d'informatisation des PME sur leurs performances est un résultat inédit.

L'intérêt des résultats actuels laisse cependant certaines questions en suspens. Parmi les questionnements en suspens, la distinction entre les retombées à attendre des innovations de produits et de procédés (Forsman, 2011) reste à discuter : les innovations de produits sont plus risquées et correspondent à un changement fort sur le marché voire à une création de marché, alors que les innovations de procédé visent à tirer bénéfice d'une amélioration dans la fabrication du bien ou du service avec un moindre engagement financier.

Un second questionnement porte sur la distinction entre les deux formes d'accompagnement des innovations par les TIC. En effet, le recours à des investissements spécifiques et l'utilisation de ressources existantes peuvent avoir des effets différenciés sur la performance.

Enfin, nous avons opté dans notre recherche pour une approche objective de la performance, évaluée via un ratio financier mesurant le taux de marge opérationnelle. Il n'existe pas de mesure idéale de la performance et les ratios financiers demeurent la mesure la plus courante pour appréhender objectivement la performance (Rougès et al 2009). Ce choix peut cependant avoir des incidences sur nos conclusions. Ainsi, Subramanian (1996) a montré que les faibles performances financières des « prospecteurs » sont généralement compensées par de bonnes performances en termes de gains de parts de marché. De plus, Rougès et al (2009) soulignent

le fait que les ratios financiers ne prennent pas en compte tous les bénéfices issus des TIC, notamment les gains intangibles comme la satisfaction des clients ou l'amélioration de la prise de décision.

Ces différents éléments constituent alors autant de pistes pour prolonger la recherche actuelle afin de mieux comprendre et mesurer la manière dont les TIC et l'innovation se conjuguent et peuvent bénéficier aux PME.

Références

- Aral S., Brynjolfsson E., Wu L. (2012) "Three-Way Complementarities: Performance Pay, Human Resource Analytics, and Information Technology", *Management Science*, 58(5):913–931.
- Aral S., Weill P. (2007) "IT Assets, Organizational Capabilities, and Firm Performance: How Resource Allocations and Organizational Differences Explain Performance Variation", *Organization Science*, 18(5): 763-790.
- Banker R.D., Bardhan I., Asdemir O. (2006) "Understanding the impact of collaboration software on product design and development", *Information Systems Research*, 17(4):352-373.
- Barney J. B. (1991) "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17(1):99-120.
- Besson P., Rowe F. (2012). "Strategizing Information Systems-enabled Organizational Transformation: A Transdisciplinary Review and New Directions", *The Journal of Strategic Information Systems*, 21(2), 103-124.
- Bharadwaj A. (2000) "A Resource-based Perspective on the Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation." *MIS Quarterly*, 24(1): 169-196.
- Braumoeller B (2004) "Hypothesis Testing and Multiplicative Interaction Terms", *International Organization*, 58(4): 807-820.
- Bresnahan T., Trajtenberg M. (1995) "General purpose technologies: Engines of growth?" *Journal of Econometrics*, 65(1):83–108.
- Cardona M., Kretschmer T., Strobel T. (2013) "ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature", *Information Economics and Policy*, 25(3): 109–125.
- Carr N. (2003) "IT doesn't matter", *Harvard Business Review*. 81(5): 41-49.

- Damanpour F. (1991) “Organizational Innovation: A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators”, *The Academy of Management Journal*, 34(3): 555–590.
- Das S., Joshi M. (2012) “Process Innovativeness and Firm Performance in Technology Service Firms: The Effect of External and Internal Contingencies”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(3):401-414.
- Deltour F., Farajallah M., Lethiais V. (2014) « L'équipement des PME en systèmes ERP : une adoption guidée par les priorités stratégiques? », *Management International*, 18(2): 155-168.
- Dibrell C., Davis P., Craig J. (2008) “Fueling Innovation through Information Technology in SMEs” *Journal of Small Business Management*, 46(2):203-218.
- Foray D., Mairesse J. (eds) (1999) *Innovations et performances - approches pluridisciplinaires*, Editions de l'EHESS, 470 pages.
- Forsman H. (2011) “Innovation Capacity and Innovation Development in Small Enterprises - A Comparison between the Manufacturing and Service Sectors”, *Research Policy*, 40(5):739-750.
- Hadjimanolis A. (2000) “A Resource-based View of Innovativeness in Small Firms”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 12(2):263-281.
- Hausman A. (2005) “Innovativeness among Small Businesses: Theory and Propositions for Future Research”, *Industrial Marketing Management*, 34(8):773-782.
- Huang C.J., Liu C.J. (2005) “Exploration for the Relationship between Innovation, IT and Performance” *Journal of Intellectual Capital*, 6(2): 237-252.
- Hult G., Hurley R., Knight G. (2004) “Innovativeness: Its Antecedents and Impact on Business Performance”, *Industrial Marketing Management*, 33(5):429-438.
- Jansen J., Van Den Bosch F., Volberda H. (2006) “Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators”, *Management Science*, 52(11):1661-1674.
- Kafouros, M. (2005) “R&D and productivity growth: evidence from the UK”, *Economics of Innovation and New Technology*, 14(6): 479–497.
- Kafouros M., Wang C. (2008) “The Time Lag between R&D Investments and their Effects on Performance”, *Industry and Innovation*, 15(3): 233-151.

- Kohli R., Devaraj S., (2003) “Measuring Information Technology Payoff: A Meta-Analysis of Structural Variables in Firm-Level Empirical Research”, *Information Systems Research*, 14(2): 127-145.
- Kleis L., Chwelos P., Ramirez R., Cockburn I. (2012) “Information Technology and Intangible Output: The Impact of IT Investment on Innovation Productivity”, *Information Systems Research* 23(1):42-59.
- Kmiecziak R., Michna A., Meczynska A., (2012) “Innovativeness, empowerment and IT capability: evidence from SMEs”, *Industrial Management & Data Systems*, 112(5):707-728.
- Kuusisto A., Riepula M. (2011) “Customer interaction in service innovation: seldom intensive but often decisive. Case studies in three business service sectors”. *International Journal of Technology Management* 55(1/2):171-186.
- Liang T.-P., You J.-J., Liu C.-C. (2010) “A resource-based perspective on information technology and firm performance: a meta analysis”. *Industrial Management & Data Systems*, 110(8):1138-1158.
- Marchesnay M. (1991) « La PME : une gestion spécifique », *Économie Rurale*, n° 206, 11-17.
- Marsouin (2009) « Pénétration, diffusion et usages des TIC dans les PME », Document en ligne disponible à l'adresse : <http://www.marsouin.org/spip.php?article292>
- Menguc, B., Auh S. (2006) “Creating a Firm-level Dynamic Capability through Capitalizing on Market Orientation and Innovativeness” *Journal of the Academy of Marketing Science*, 34(1):63–73.
- Merminod V., Mothe C., Rowe F. (2009) « Effets de Product Lifecycle Management sur la fiabilité et la productivité : une comparaison entre deux contextes de développement produit », *M@n@gement*, 12(4), 294-331.
- Monnoyer M.-C., Boutary M. (2008) « Constats et hypothèses pour mieux comprendre l'appropriation des TIC en PME », *Analyser les usages des systèmes d'information et des TIC, Quelles démarches, quelles méthodes ?* (M. Benedetto-Meyer et R. Chevallet, eds), éditions du réseau ANACT, 98-125.
- Oseo (2011), « La défaillance des entreprises - Étude sur données françaises entre 2000 et 2010 », *Regards sur les PME*, n°21, éditions La Documentation Française.

- Pavlou P., El Sawy O. (2006) “From IT Leveraging Competence to Competitive Advantage in Turbulent Environments: the Case of New Product Development”, *Information Systems Research*, 17(3), 198-227.
- Poulin D., Tran S. (eds.), (2009) *Information and Communication Technology and Small and Medium Sized Enterprises: From Theory to Practice*, Cambridge Scholars publishing.
- Premkumar G. (2003) “A Meta-analysis of Research on Information Technology Implementation in Small Business”, *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 13(2):91-121.
- Raymond L., Bergeron F., Croteau A.-M. (2013) “Innovation Capability and Performance of Manufacturing SMEs: The Paradoxical Effect of IT Integration”, *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 23(3): 249-272.
- Rogers E. (1995) *Diffusion of Innovation*, Free Press, New York, 4th edition.
- Rougès J.-F., Poulin D., D’Amours S., Montreuil B. (2009) “Relationship between SME Performance and Information and Communication Technology”, in *Information and Communication Technology and Small and Medium Sized Enterprises: From Theory to Practice* (Poulin D. and Tran S. eds.), Cambridge Scholars publishing, 25-47.
- Subramanian A. (1996) “Innovativeness: Redefining the Concept”, *Journal of Engineering & Technology Management*, 13(3/4):223-243.
- Tallon P., Kraemer K. (2007) “Fact or Fiction? A Sensemaking Perspective on the Reality behind Executives Perceptions of IT Business Value” *Journal of Management Information Systems*, 24(1): 13-54.
- Tambe P., Hitt L., Brynjolfsson E. (2012), “The Extroverted Firm: How External Information Practices Affect Innovation and Productivity”, *Management Science*, 58(5):843-859.
- Wang C.-L., Ahmed P.-K. (2004) “The Development and Validation of the Organisational Innovativeness Construct using Confirmatory Factor Analysis”, *European Journal of Innovation Management*, 7(4):303–313.
- Wernerfelt B. (1984) “A Resource-Based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, 5(2):171-180.
- Wright G. (1976) “Linear Model for Evaluating Conditional Relationships”, *American Journal of Political Science*, 20(2):349-373.