

EVALUATION DE L'IMPACT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) SUR LA PERFORMANCE DES ENTREPRISES AU SENEGAL

Maxime C. Bruno NAGNONHOU

Seydi Ababacar DIENG

Laboratoire de Recherches Economiques et Monétaires (LAREM)

Université Cheikh Anta Diop (UCAD)

E-mails : maximebruno@yahoo.fr

sadieng@larem-ucad.org

RESUME

Cet article s'est fixé pour objectif d'évaluer l'impact des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sur la performance des entreprises des secteurs industriel et des services et de comparer l'impact dans ces deux secteurs. A cet effet, la méthode d'appariement sur les scores de propension a été utilisée.

Les principaux résultats de l'évaluation d'impact montrent que l'investissement en TIC a un impact sur la performance des entreprises, notamment sur la productivité du travail, sur les ratios valeur ajoutée/ chiffre d'affaires et EBE/Chiffre d'affaires. Toutefois, s'agissant des services, l'impact est observé seulement au niveau du ratio VA/Chiffre d'affaires. La comparaison des résultats dans les deux secteurs fait ressortir un impact des TIC plus immédiat dans les services que dans les industries.

Classification JEL : C14, L25, L60, L80, L86, O55

Mots clés : Performance des entreprises, TIC, Industrie, Services, Méthode d'appariement

ABSTRACT

The objective of this article is to evaluate the impact of Information and Communication Technologies (ICT) on the performance of companies in the industrial and service sectors and to compare the impact in these two sectors. For this purpose, the method of matching the propensity scores was used.

The main results of the impact assessment show that investment in ICT has an impact on the performance of enterprises, in particular on labor productivity, value added / turnover ratios and gross operating surplus / turnover. However, for services, the impact is only observed at the level of the value added / turnover ratio. Comparing results in both sectors shows a more immediate impact of ICTs in services than in industries.

JELClassification :C14, L25, L60, L80, L86, O55

Keywords :Business performance, ICT, Industry, Services, Matching method

1. Introduction

Pendant longtemps, les investissements en technologies de l'information (TIC) n'ont apparemment pas induit les résultats attendus en matière de productivité et d'emploi. Les outils des TIC deviennent de plus en plus performants mais aussi de plus en plus complexes.

Solow (1987), prix Nobel d'économie, a publié en juillet 1987 un fameux article dans le New York Times qui établissait le concept du paradoxe de la productivité. Ce paradoxe est résumé par Solow dans une phrase qui a été souvent reprise : « *On peut voir les ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité* ». La faible croissance de la productivité observée dans les statistiques constitue le cœur du débat sur le paradoxe de la productivité.

Au début des années quatre-vingt-dix, les économistes ont été confrontés aux difficultés de mesure de l'impact des TIC. Ces difficultés de mesure sont en partie liées à l'absence d'une définition précise et homogène au niveau international du secteur et des activités TIC.

La définition des TIC retenue dans cet article est celle proposée par l'UNESCO (2010). Elles désignent « *l'ensemble d'outils et de ressources technologiques permettant de transmettre, enregistrer, créer, partager ou échanger des informations, notamment les ordinateurs, l'internet (sites Web, blogs et messagerie électronique), les technologies et appareils de diffusion en direct (radio, télévision et diffusion sur l'internet) et en différé (podcast, lecteurs audio et vidéos et supports d'enregistrement) et la téléphonie (fixe ou mobile, satellite, visioconférence, etc.)* ».

La performance est un concept polysémique ; ce qui explique le recours à plusieurs indicateurs différents pour l'apprécier. Dans cet article, la performance économique et financière est appréhendée par les indicateurs les plus couramment utilisés tels que le chiffre d'affaires (CA) réalisé par l'entreprise, la valeur ajoutée (VA), l'excédent brut d'exploitation (EBE), la Charge moyenne du personnel. Aussi, nous utilisons d'autres ratios de performance financière dans les industries et les services tels que la VA/CA, l'EBE/Chiffre d'affaires, la VA/Charge du personnel – encore appelée la productivité du travail – et la charge de personnel par employé.

En visant l'émergence d'une véritable industrie des TIC d'ici à l'an 2035, le Sénégal entend disposer d'infrastructures et de compétences humaines lui permettant de devenir un pays de référence en Afrique dans le domaine du numérique. La création de l'Agence de Régulation des Télécommunications et des Postes (ARTP) témoigne des efforts fournis au Sénégal en vue de faciliter l'accès à ces technologies et de réguler les activités de télécommunications.

Les statistiques de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) permettent de remarquer les progrès réalisés en matière de TIC. Selon l'UIT (2011), au Sénégal, le taux de pénétration de l'internet est passé de 0,4% à 17,5% entre 2000 et 2011. De même, l'Indice de Développement des TIC (IDI) a évolué de 0,95 à 2,46 entre 2002 et 2013 au Sénégal et il est passé du rang de 18ème en 2002 à celui de 10ème en 2013 sur le plan africain. De plus, dans la Stratégie de Croissance Accélérée (SCA), le Sénégal s'était fixé comme vision d'être un des acteurs majeurs en matière de fourniture et d'utilisation intensive des TIC dans tous les secteurs.

Face à la mondialisation, il était important pour un pays comme le Sénégal d'avoir de plus amples informations sur l'accès et l'usage des TIC. C'est dans ce cadre que l'ARTP avait commandité une Enquête Nationale sur les TIC au Sénégal (ENTICS) en 2009 dont l'objectif principal était de disposer de statistiques pertinentes, complètes et fiables sur les infrastructures, l'accès et l'usage des TIC par les entreprises.

En outre, le Centre de Recherche Economique et Sociale (CRES) a réalisé en 2011 une recherche dont l'objectif était de cerner le comportement des très petites entreprises (TPE) sénégalaises en termes de dotations en TIC. Il s'agissait d'apprécier le rythme de diffusion, le degré d'utilisation des TIC et d'explicitier les déterminants du comportement des TPE dans leurs usages. Par ailleurs, les entreprises notamment celles des secteurs secondaire et tertiaire contribuent le plus à la productivité au Sénégal. Selon Diop (2013), sur la période 1995-2009, les secteurs secondaire et tertiaire ont une contribution à la productivité respectivement de 3,0% et 16,4% au moment où celle du secteur primaire est de -1,8%.

Le présent article trouve son intérêt dans un tel contexte et se propose de répondre aux questions suivantes : L'investissement en TIC affecte-t-il la performance de l'activité des entreprises industrielles et de services au Sénégal ? En d'autres termes, l'investissement en TIC a-t-il un impact sur la performance des entreprises industrielles et de services au Sénégal ? Cet article pourrait aider à une prise de décision des autorités publiques et des chefs d'entreprises en matière d'investissement.

L'objectif général de cet article est d'évaluer l'impact de l'investissement en TIC sur la performance des entreprises industrielles et de services au Sénégal. Il s'agit donc de mesurer l'impact des TIC dans chacun des deux secteurs et de procéder à leurs comparaisons. Nous formulons deux hypothèses de recherche. La première stipule que l'investissement en TIC a un impact positif et significatif sur la performance des entreprises industrielles et de services.

La seconde hypothèse considère que l'impact des TIC sur la performance est plus significatif dans les activités de services que dans celles industrielles.

Pour atteindre cet objectif, nous recourons à la méthode d'appariement sur les scores de propension. La méthodologie adoptée repose sur deux étapes différentes mais très liées. La première requiert de procéder en deux temps. Dans un premier temps, il est impératif de rechercher, au niveau de chacun des deux secteurs, les déterminants de l'investissement en TIC. L'objectif de cette première étape est d'estimer les scores de propension pour chaque entreprise industrielle et de service. Il est possible alors, dans un second temps, de procéder à l'appariement des entreprises qui ont investi avec celles qui ne l'ont pas réalisé et vérifier l'existence de support commun pour les deux groupes d'entreprises.

La seconde étape consiste à réaliser une analyse comparative de l'impact des TIC sur les variables de performance des entreprises industrielles et de services.

L'originalité de cet article réside principalement dans le fait qu'il n'existe pas de travail empirique consacré à l'impact des TIC sur la performance des entreprises sises au Sénégal et s'inscrivant dans une perspective comparative. Aussi, la démarche méthodologique adoptée semble originale au regard des rares travaux sur ce thème réalisés au Sénégal.

La suite de l'article comporte quatre sections. La deuxième est relative aux éléments théoriques et empiriques sur l'impact des TIC. La troisième section est consacrée à l'analyse des statistiques descriptives. La quatrième section a trait à la présentation et à l'interprétation des estimations économétriques. La quatrième et dernière section présente la conclusion et les implications de politique économique.

2. Revue de la littérature

Les différentes théories de la croissance, ainsi que les travaux empiriques, considèrent les dépenses d'investissement au cœur du phénomène de croissance économique. Leur but était d'identifier les déterminants de l'investissement des entreprises. En dépit des recherches consacrées à ce sujet pour aider à la mise en œuvre éventuelle de politiques économiques susceptibles de soutenir les entreprises, les résultats empiriques étaient encore assez limités au milieu des années 80 et les principaux déterminants de l'investissement étaient la croissance de la production (ou de la valeur ajoutée) et le taux de profit.

Au milieu des années 80, les études économétriques sur le comportement d'investissement des entreprises n'étaient pas ainsi d'une grande aide pour les responsables de la politique économique. A des questions aussi cruciales que l'ampleur des effets d'une modification de la

fiscalité ou d'une hausse des taux d'intérêt sur l'investissement des entreprises, l'économétrie de l'investissement n'avait pas de réponse claire à donner.

Toutefois, à la fin des années 80, le résultat empirique le plus robuste était la relation très forte et assez stable dans le temps entre l'investissement et la croissance de la production. La connaissance des déterminants de l'investissement passe par l'identification des raisons pour lesquelles les entreprises produisent davantage.

Face aux exigences de la mondialisation et de l'ouverture du marché, les entreprises adaptent leur organisation avec des outils appropriés. Les TIC offrent la meilleure opportunité pour les entreprises et continuent d'avoir de fortes incidences sur leur performance. Il est important de bien comprendre les déterminants de la productivité à cause des incidences profondes que cette dernière a sur l'économie.

Depuis la fin des années 1980, nombre de travaux mettant en relation la performance des entreprises et les TIC au niveau macroéconomique et microéconomique sont multipliés, en adoptant des méthodologies et des champs variés. Les divergences qui caractérisent les travaux commencent par l'appréhension même des TIC qui, jusqu'ici considérées comme un ensemble homogène, sont perçues par Bloom et al. (2009) comme ayant des effets distincts en tant que technologies de l'information d'une part, et technologies de communication d'autre part. Les effets de ces deux types de technologies sur l'organisation de l'entreprise seraient donc distincts.

Des études fondées sur la théorie économique de la production se sont fixées pour objectif principal de trouver la forme de fonction économique qui permet de mieux expliquer la variance de l'output (Dewan et Min, 1997 ; Menon, Lee et Eldenburg, 2000). D'autres, fondées sur la théorie économique de l'information et de la décision, se sont livrées à l'examen des processus par lesquels l'investissement en TIC se transforme éventuellement en performance (Jelassi et Figon, 1994 ; Raymond et Bergeron 1996 ; Teo, Tan et Wei, 1997).

Cependant, les différentes démarches entreprises n'ont pas pu fédérer les positions des auteurs qui, de manière générale, oscillent entre le déni d'une incidence positive caractérisée, entres autres, par l'intensification du travail (Autissier et Lahlou, 1999 ; Vendramin et Valenduc, 2002), la centralisation des procédures et la hiérarchisation (Williamson, 1967 ; Keren et Levhari, 1989 ; Otani, 1996 ; Brousseau et Rallet, 1998) et l'exaltation des vertus telles que la décentralisation, la coordination par les marchés, et le renforcement de l'autonomie dans le travail (Gollac et al., 2000).

Les partisans de ce second courant attribuent les performances des entreprises, consécutives à l'adoption des TIC, à la mise sur pied de nouvelles pratiques organisationnelles (NPO) via les changements organisationnels. Or ces changements organisationnels induits par la diffusion des TIC dans les entreprises rendraient le travail plus efficace (Greenan et Guellec, 1994 ; Greenan, 1996 ; Gollac et al. 2000 ; Gollac et al. 2001; Cette et al. 2004) et partant, généreraient d'importants gains de productivité (Janod et Saint-Martin, 2003 ; Clayton, 2006). Or, la difficulté des entreprises à parvenir à des gains de productivité totale des facteurs après l'adoption des TIC est la principale justification du paradoxe de productivité ou paradoxe de Solow.

Les recherches sur les TIC, les changements organisationnels et la productivité des entreprises ont jusqu'ici été dominées par deux courants. Le premier courant recherche les impacts des investissements en TIC sur les changements organisationnels des entreprises. Considérées comme l'un des travaux fondateurs de ce courant, les recherches de Leavitt et Whisler(1958) prédisaient déjà que les TIC, notamment l'usage des ordinateurs, conduiraient à la disparition des cadres moyens parce qu'effectuant leurs tâches habituelles. Par la suite, malgré l'intérêt de plus en plus croissant des chercheurs qui se manifeste par de nombreux débats autour de la question, très peu de recherches empiriques parviennent à des résultats probants, du fait de l'inexistence de données et d'une appréhension vague des TIC au cours de la décennie 1970-1980.

Le deuxième courant, qui émerge pendant la décennie 1990, évalue les effets de l'organisation du travail sur la productivité du travail (Milgrom et Roberts, 1990 ; Huselid, 1995 ; Black et Lynch, 1996 ; Ichniowski et al. 1997 ; Eriksson, 2003 ; Janod et Saint-Martin, 2003 ; Maschino et Fournier-Dussault, 2005).

Depuis une vingtaine d'années, une abondante littérature a été consacrée à la mesure de l'impact de l'usage des TIC sur la performance de l'entreprise. Ces travaux peuvent être classés en deux catégories. La première concerne ceux qui sont qualifiés de travaux à caractère global. Par exemple, on peut citer ceux de l'UIT (2006), de la Banque Mondiale (2005 et 2006) et de l'OCDE (2004 et 2005) dont l'objectif principal se résume dans l'évaluation et la mesure de l'incidence des TIC sur l'économie. En revanche, la deuxième catégorie peut être qualifiée de travaux à caractère régional, par exemple, ceux de l'Europe (Plan d'action 2010, (2006)).

En définitive, la plupart des travaux empiriques ont abouti à un impact positif des TIC sur la productivité et la croissance. Toutefois, des différences importantes existent entre les pays dans la production, l'utilisation et l'impact économique des TIC.

Par ailleurs, des travaux empiriques se sont souvent intéressés aux déterminants de l'adoption et de l'utilisation des TIC au niveau des entreprises de différents secteurs et pays. La plupart des auteurs ont utilisé des modèles Probit ou logistique pour identifier les déterminants de l'utilisation des TIC dans les entreprises. Parmi ces auteurs, figure Kosai (2013) qui, à partir d'un modèle probit ordonné, a montré que le capital humain des salariés et celui des entrepreneurs, la taille de l'entreprise et l'intensité des importations sont les déterminants du niveau d'adoption des TIC dans les entreprises.

En utilisant un modèle logistique multinomial, Khaliffa (2014) a affirmé que la capacité d'absorption et les caractéristiques organisationnelles jouent un rôle déterminant tant dans l'intensification d'usage d'internet que dans l'élargissement de la proportion d'utilisateurs de cet outil.

L'étude du CRES (2011) part de l'analyse des données et d'un modèle multinomial dont la variable dépendante est la détention d'un téléphone cellulaire ou d'un ordinateur téléphone fixe-internet ou la non détention d'un quelconque type de TIC. Il trouve, comme facteurs clés de l'accès des TPE sénégalaises aux TIC, le niveau d'instruction du chef d'entreprise, le niveau d'investissement en TIC de l'entreprise, le chiffre d'affaires et l'accès à l'électricité.

S'intéressant aux petites et moyennes entreprises de l'Etat d'Anambra au Nigéria, Olise et *al.* (2014) ont trouvé, comme déterminants de l'adoption des TIC, des indicateurs d'ordre économique – le capital initial, le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée – et des facteurs non économiques – le nombre d'années d'expérience des propriétaires de l'entreprise et le statut marital du responsable de l'entreprise.

Quant à Haller et Siedschlag (2008), elles ont analysé les facteurs de conduite entre entreprises et de diffusion intra-entreprise des TIC avec des données sur les entreprises manufacturières irlandaises sur la période 2001-2004. Elles ont constaté que la voie de diffusion des TIC est inégale entre les entreprises. A partir d'un modèle probit, elles ont montré que la taille des entreprises notamment les grandes et petites entreprises, la forte intensité de compétences, le niveau élevé des exportations et l'emplacement de l'entreprise – en l'occurrence dans la capitale – sont les facteurs déterminants de l'adoption des TIC dans les entreprises.

Une synthèse de ces différentes recherches effectuées dans des contextes et types d'entreprises différents permet de retenir que divers facteurs peuvent expliquer l'adoption et l'utilisation des TIC dans les entreprises.

Dans la section suivante, une analyse des statistiques descriptives, relatives notamment aux investissements TIC des entreprises sises au Sénégal, sera proposée.

3. Analyse des statistiques descriptives

Les données utilisées dans cet article proviennent de l'Enquête Nationale sur les Technologies de l'information et de la Communication réalisée au Sénégal (ENTICS) en 2009 par l'ANSD. Il s'agit de présenter quelques statistiques descriptives. L'accent est notamment mis sur la répartition des entreprises suivant les branches d'activités, l'âge de l'entreprise, le niveau d'études du chef d'entreprise, le montant moyen de l'investissement en TIC ainsi que d'autres caractéristiques relatives aux indicateurs d'infrastructure, d'accès et d'usage des TIC.

La répartition selon les secteurs d'activités montre que l'échantillon, composé de 448 entreprises, ne comporte que 19% d'entreprises du secteur industriel.

Tableau1: Répartition des entreprises suivant les branches d'activités

Secteurs d'activités	Effectifs	Fréquences
Industries	85	18,97%
Services	363	81,03%
Total général	448	100,00%

Source : ENTICS 2009, Auteur.

Cette sous-représentation de l'industrie confirme la prédominance du secteur des services (81%) dans l'économie sénégalaise. En effet, la croissance rapide du secteur des services pourrait s'expliquer par une diminution de l'emploi industriel. Les consommateurs se tournent de plus en plus vers l'acquisition d'autres biens que ceux issus des processus de production industrielle. Les ménages consomment de plus en plus des biens immatériels qui consistent le plus souvent en une fourniture de services. Cette situation engendre un accroissement de la demande de services et serait à l'origine de l'importance du secteur tertiaire dans l'économie sénégalaise.

Nous pouvons aussi affirmer que la tertiarisation est signe de progrès dans une économie. En effet, après avoir assouvi leurs besoins primaires, les ménages peuvent consacrer une plus large part de leur budget à la consommation de biens dits « supérieurs ». Cette thèse a été

développée par Bell (1974), à la suite d'Engel (1857)¹. Pour l'auteur, la progression de la consommation de services et la part croissante occupée par ceux-ci dans l'emploi sont deux évolutions inévitables. Cette assertion est notamment justifiée par une tendance durable qui a trait à la consommation finale. En effet, dans le cadre de cette consommation, la croissance du pouvoir d'achat découlant d'une hausse du revenu des ménages implique que la demande émanant de ces unités suive un parcours bien délimité. En effet, cette demande portera tout d'abord sur des biens primaires, en réponse à des besoins urgents et de première nécessité, puis sur des biens secondaires issus principalement du secteur industriel, comme le logement ou l'automobile, et enfin sur les biens « supérieurs » sus évoqués, qui sont essentiellement identifiés dans les services.

Les résultats révèlent un écart entre l'âge moyen des entreprises industrielles (21 ans) et celui de services (16 ans). Cette situation pourrait s'expliquer par un accroissement des nouvelles créations d'entreprises de services au détriment de celles industrielles.

Par ailleurs, selon que l'entreprise ait investi ou non en TIC, il n'y a pas de grande différence au niveau de la répartition suivant les niveaux d'études dans les services tandis que dans les industries on peut y noter une différence. En effet, pour le secteur industriel, les entreprises ayant investi en TIC ont une proportion de chef d'entreprises de niveau supérieur (88,71%) plus élevée que celles qui n'ont pas réalisé d'investissement en TIC (78,26%). Le secteur des services présente une structure presque similaire avec une proportion de chef d'entreprises de niveau supérieur (74,44%) plus élevée pour les entreprises qui ont investi en TIC comparée à celles qui n'ont pas réalisé d'investissement en TIC (69,29%). Une comparaison des deux secteurs montre que globalement la répartition des chefs d'entreprise dans les industries et les services par rapport au niveau d'études est la même.

Toutefois, il convient de signaler que la différence notée au niveau des deux secteurs pourrait s'expliquer par le fait que le secteur des services a besoin de moins d'exigence en termes de compétences spécifiques contrairement au secteur industriel où on a plus besoin de compétences en termes de management, d'organisation et de norme pour diriger.

¹ La loi d'Engel est une loi empirique avancée en 1857 par le statisticien allemand Ernst Engel. D'après cette loi, la part du revenu allouée aux dépenses alimentaires (ou coefficient d'Engel) est d'autant plus faible que le revenu est élevé. Même si la proportion d'une catégorie de biens est réputée décroissante dans un budget de consommation donné, cela n'empêche pas que si le revenu augmente, la dépense allouée à l'alimentation, exprimée en valeur absolue, augmente.

S'agissant des arabisants ou alphabétisés – les « *modoumodou* » (émigrés sénégalais) –, on constate leur présence uniquement dans le secteur des services caractérisé par une forte prédominance des activités de transports, de commerce et d'hébergement au Sénégal.

L'analyse des données révèle que dans les deux secteurs, la majorité des entreprises a un effectif de personnel inférieur ou égal à 100. Cependant, cette proportion est plus importante dans les services que dans les industries (68% dans les industries et 93% dans les services). Cette différence peut s'expliquer par l'utilisation intensive de main-d'œuvre au niveau des industries notamment dans le processus de production.

Par ailleurs, dans les industries, la catégorie socioprofessionnelle la plus présente est celle des manœuvres tandis que dans les services, même si une part importante de manœuvres est employée, elle n'est pas aussi élevée que celle des industries. En effet, la place importante qu'ont les manœuvres dans la chaîne de production des industries pourrait expliquer cette situation. En outre, la proportion des cadres moyens et supérieurs est moindre dans les industries (5% pour les cadres moyens et 5% pour les cadres supérieurs) que dans les services (12% pour les cadres moyens et 10% pour les cadres supérieurs). Aussi, dans les deux secteurs, les techniciens constituent-ils la catégorie socioprofessionnelle la plus représentée après celle des manœuvres.

Ce résultat montre la spécificité du secteur industriel au Sénégal, qui ne nécessite pas une haute technologie dans son processus de production. Hormis l'équipe dirigeante, la plupart des employés se trouve être de la main-d'œuvre non qualifiée, essentiellement constituée de manœuvres et d'ouvriers. Cette situation justifie la prédominance des manœuvres dans le secteur industriel par rapport à celui des services.

L'analyse des caractéristiques, performances économiques et financières des entreprises au Sénégal révèle que les infrastructures TIC restent encore très insuffisantes en dépit des efforts qui sont déployés par les autorités. Dans les opérations d'achats et de ventes, la proportion d'entreprises faisant des ventes en ligne est très faible comparée à celle faisant des achats. Aussi, la vente en ligne est-elle très faible dans les industries que dans les services.

Le montant moyen de l'investissement en TIC est respectivement de 7 290 000 FCFA et 5 360 000 FCFA environ dans les services et les industries. Ces résultats affirment que les entreprises de services investissent plus en TIC que celles industrielles. Cependant, s'agissant du montant par tête alloué à la formation en TIC, les entreprises industrielles dépensent

deux fois plus que celles de services. En effet, dans les industries, ce montant est en moyenne de 72 000 FCFA tandis qu'il se situe à 32 000 FCFA dans les services.

Cet important écart pourrait s'expliquer par le fait que les travailleurs du secteur des services ont souvent déjà acquis une formation de base en informatique avant leur embauche, ce qui n'est pas le cas pour les travailleurs du secteur des industries. En effet, ce sont les employés du secteur industriel qui sont plus concernés par un besoin de renforcement de capacités en informatique.

L'évolution des ratios de performances financières a montré que, pour les industries et les services, les valeurs des ratios VA/Chiffre d'affaires, EBE/chiffre d'affaires et charge de personnel par employé sont plus importantes dans les entreprises qui ont investi en TIC que dans celles qui n'ont pas investi.

4. Présentation et interprétation des estimations économétriques

Diverses méthodes sont utilisées pour évaluer l'impact des TIC sur la croissance ou la productivité : la méthode de décomposition comptable (Outlon, 2001 ; Cette, Mairesse et Kocoglu, 2002), la méthode de régression linéaire simple (Baldwin et Sabourin, 2001 ; CAPOD, 2010 ; Olise et al, 2014 ; Dansou, 2015 ; Behanzinet Mensah, 2012 ; CRES, 2011). Hormis la méthode d'appariement basée sur l'estimateur naïf, toutes ces méthodes permettent de mesurer l'apport des TIC sur l'économie.

Toutefois, parmi celles-ci, nous avons opté pour la méthode d'appariement sur le score de propension. Le choix porté sur cette méthode se justifie en ce sens qu'elle permet d'abord de détecter l'existence de différences préexistantes à la mise en œuvre de l'intervention. Ensuite, lorsque ces différences existent, la méthode d'appariement sur le score de propension permet de corriger le biais de sélection et d'identifier les effets nets du traitement sous réserve des hypothèses d'indépendance conditionnelle (CIA) et de support commun (Winship et Mare, 1992).

Tout comme les méthodes d'évaluation, l'objectif des méthodes d'appariement est d'évaluer la situation contrefactuelle, c'est-à-dire ce qui se serait produite si le traitement ou le programme n'était pas mis en place. Etant donné qu'il est impossible de le savoir, on cherche alors des individus totalement comparables (appelé groupe de contrôle) à ceux qui ont bénéficié de la mesure mais qui n'ont pas été affectés par elle. Le problème qui se pose est : comment choisir ce groupe de contrôle tout en tenant compte du fait que la population ciblée

par le programme n'a pas nécessairement les mêmes caractéristiques que celle qui n'en n'a pas bénéficié ?

La méthode d'appariement est une méthode d'inférence causale non paramétrique devenue populaire dans plusieurs domaines incluant la statistique (Rubin, 2006 ; Rosenbaum, 2002), la médecine (Rubin, 1997), l'économie (Abadie et Imbens, 2006 ; Dehejia et Wahba, 1999, 2002), les sciences politiques (Imai, 2005 ; Sekhon, 2004) et la sociologie (Morgan et Harding, 2006).

Les groupes de contrôle et de traitement sont susceptibles d'avoir des réponses différentes à cause de différences dans leurs caractéristiques observables. Pour contrôler ces fausses différences, on choisit comme groupe de contrôle apparié au groupe des individus traités un sous-ensemble du groupe de contrôle composé d'individus dont les caractéristiques observables sont les plus appariées possibles au groupe de traitement.

Les résultats de la modélisation du secteur industriel ont montré que les déterminants de l'investissement en TIC sont le capital, l'excédent brut d'exploitation, le carré du capital et l'effectif des cadres moyens. Aussi, les variables utilisées dans le modèle expliquent-elles globalement l'investissement en TIC. En outre, la table de prédiction montre que le modèle a un bon pouvoir prédictif. Dans le secteur des services ce sont : le capital en 2007, le carré du capital 2007, l'effectif des cadres supérieurs et le carré de l'âge de l'entreprise qui constituent les déterminants de l'investissement en TIC de l'année 2008 des entreprises.

L'analyse des données a révélé dans les secteurs industriels et de services l'existence de zones larges où il y a aussi bien des entreprises qui n'ont pas investi que celles qui ont investi dans les TIC. Ces résultats témoignent de la validité de l'hypothèse de l'existence de support commun.

S'agissant de la mesure de la performance, les résultats obtenus permettent de conclure que, pour le secteur industriel, l'investissement en TIC a eu un impact sur les ratios de performance. Cependant, la significativité de cet impact est observée après des années d'utilisation de ces technologies. Pour le secteur des services, l'impact est significatif seulement au niveau du ratio valeur ajoutée sur chiffre d'affaires.

L'évaluation de l'impact sur plusieurs années, au lieu de 2008, n'est possible, compte tenu des données disponibles, que sous l'hypothèse qu'au cours des années 2009, 2010 et 2011 la situation des entreprises n'a pas changé. En d'autres termes, il n'y a pas d'entreprise dans les deux sous-populations qui a investi en TIC à l'une quelconque des années citées

précédemment. Cette hypothèse permet d'observer l'évolution de l'impact dans le temps et sur les variables de performance économique utilisées. Le tableau suivant résume les résultats de cette évaluation.

Tableau 2: Récapitulatif de l'impact des TIC sur l'industrie et les services

Variables	Secteur des industries				Secteur des services			
	A investi	N'a pas investi	Différence	T-stat	A investi	N'a pas investi	Différence	T-stat
vacharge2008	1,79	1,54	0,25	0,50	2,10	2,27	-0,17	-0,28
vacharge2009	1,66	1,49	0,16	0,31	1,60	5,32	-3,72	-0,22
vacharge2010	1,84	0,95	0,89	1,97	1,83	1,91	-0,08	-0,18
vacharge2011	1,85	0,76	1,09	1,92	1,80	1,85	-0,05	-0,13
ebechiaff2008	0,05	-0,11	0,16	1,58	0,05	0,04	0,02	0,47
ebechiaff2009	0,09	-0,13	0,22	1,70	0,03	0,02	0,01	0,25
ebechiaff2010	0,04	-0,17	0,21	2,20	0,06	0,02	0,04	0,89
ebechiaff2011	0,03	-0,17	0,20	2,26	0,05	0,03	0,02	0,53
vachiaff2008	0,23	0,18	0,05	0,74	0,32	0,23	0,09	2,26
vachiaff2009	0,29	0,15	0,13	1,41	0,28	0,22	0,06	1,76
vachiaff2010	0,22	0,10	0,12	1,96	0,31	0,22	0,08	2,38
vachiaff2011	0,22	0,10	0,12	1,97	0,30	0,22	0,08	2,27
charge2008effperso	0,07	0,03	0,04	1,83	0,06	0,05	0,01	1,24
charge2009effperso	0,07	0,03	0,04	1,89	0,06	0,05	0,01	1,62
charge2010effperso	0,07	0,03	0,04	1,85	0,06	0,05	0,01	1,19
charge2011effperso	0,08	0,03	0,04	1,81	0,06	0,05	0,01	0,99

Source : Auteurs.

L'analyse du tableau permet de conclure que, de façon générale, l'investissement en TIC a un impact sur les variables de performance au niveau des entreprises et dans les deux secteurs². Les résultats pour la variable de performance productivité du travail, mesurée par la valeur ajoutée sur les charges du personnel, permettent de conclure que l'impact des TIC sur cette variable est observé de manière significative au niveau du secteur des industries en 2010 et 2011. En effet, les valeurs des t-statistiques pour ces deux années permettent d'accepter, à 5% pour l'année 2010 et à 10% pour l'année 2011, la significativité de cet impact. L'investissement en TIC a augmenté la productivité du travail de 0,89 en 2010 et de 1,09 en 2011.

²Nous précisons qu'un impact est significatif respectivement à 10% ou à 5% si la valeur de la statistique (T-stat) est supérieure à 1,64 ou à 1,96.

Par ailleurs, les résultats de ce tableau révèlent que l'investissement en TIC a eu un impact sur les ratios VA/Chiffre d'affaires et EBE/Chiffre d'affaires et sur la charge du personnel par employé. Les impacts sur VA/Chiffre d'affaires et EBE/Chiffre d'affaires sont significatifs à 5% avec pour valeur 0,21 et 0,20 pour l'EBE/Chiffre d'affaires respectivement en 2010 et 2011 et pour le ratio VA/Chiffre d'affaires, 0,12 pour chacune des deux années. Enfin, l'investissement en TIC dans les industries a un impact significatif à 10% sur la charge du personnel par tête pour les années 2008, 2009, 2010 et 2011.

En résumé, pour le secteur industriel, nous tirons la conclusion que l'investissement en TIC a eu un impact sur les ratios de performance. Toutefois, cet impact est significatif en général après des années d'utilisation de ces technologies.

S'agissant du secteur des services, nous remarquons que l'impact des TIC est significatif seulement au niveau du ratio VA/Chiffre d'affaires. Cet impact est une augmentation du ratio de 0,09 en 2008 ; 0,06 – au seuil de 10% – en 2009 et de 0,08 pour chacune des années 2010 et 2011. Aussi, notons que l'investissement en TIC réalisé dans les services a un impact immédiat – impact significatif dès l'année d'investissement. Ce résultat s'explique par l'utilisation intense des TIC dans les services par rapport aux industries.

Une analyse comparative des deux secteurs, au regard des différents ratios, montre que l'impact des TIC est observé au niveau des différents ratios utilisés. Cependant, quant aux services, c'est seulement au niveau du ratio VA/Chiffre d'affaires qu'on constate un impact. L'absence ou la non significativité de l'impact en TIC dans ce secteur pourrait s'expliquer par le montant moyen alloué à la formation en TIC par employé dans les industries et dans les services.

Ce tableau nous a montré que les industries consacrent plus du double du montant qu'allouent les services pour la formation en TIC du personnel. En effet, le montant alloué à la formation en TIC par employé est en moyenne de 71 801 FCFA dans les industries tandis que dans les services, il s'élève à 31 919 FCFA. Cet investissement supplémentaire effectué par les industries permettrait à leurs employés de mieux maîtriser l'utilisation des TIC et d'améliorer leur efficacité. Il se traduirait aussi par une amélioration de la performance des industries même si cela passe par une augmentation de la charge de personnel par employé. Cette explication confirme les résultats de Cette et Greenan (2000)³, qui ont montré que la diffusion

³ Cité par Barbet et Coutinet (2002), p. 93.

des TIC n'entraîne d'effets favorables que lorsqu'elle s'accompagne d'une augmentation de la qualification de la main-d'œuvre.

Cependant, il est important de souligner que même si l'impact des TIC n'est pas observé sur tous les ratios dans les services, il est plus immédiat dans ce secteur que dans les industries. En effet, déjà en 2008, l'impact des TIC est perceptible dans ce secteur tandis qu'il a fallu attendre au minimum 2009 ou 2010 pour sentir un impact significatif sur les ratios de performance que sont la productivité du travail, la VA/Chiffre d'affaires et l'EBE/Chiffre d'affaires dans les industries. Cette situation s'expliquerait par l'utilisation plus intense des TIC au niveau des services comparativement aux industries.

Les résultats obtenus permettent d'accepter que l'investissement en TIC a un impact sur la performance des entreprises mais ne permettent pas d'accepter l'hypothèse selon laquelle cet impact est plus significatif dans les services que les industries, compte tenu de la situation des entreprises enquêtées. Néanmoins, cette hypothèse pourrait être vérifiée si les entreprises industrielles et de services avaient investi en moyenne les mêmes montants dans la formation du personnel en TIC.

5. Conclusion

Les TIC exercent une influence positive et significative sur la croissance économique et sur la productivité des entreprises, comme en attestent la plupart des travaux empiriques. Ainsi, l'investissement dans les TIC demeure l'un des principaux moteurs de la croissance et de la compétitivité des entreprises. Dans cette optique, les pays en développement, comme le Sénégal, souhaitant accroître leur niveau de prospérité économique, ont ainsi intérêt à promouvoir l'accès et l'usage des TIC par les entreprises.

L'objectif de cet article était d'évaluer l'impact des TIC sur la performance des entreprises industrielles et de services établies au Sénégal. Pour y parvenir, la méthode d'appariement sur le score propension a été utilisée. Ainsi, dans une première étape, une régression probit a permis d'explicitier les déterminants en TIC dans les deux secteurs. A l'issue des résultats de cette étape, les facteurs influençant l'investissement en TIC au niveau des industries sont l'EBE de l'année qui précède l'investissement (2007), le capital en 2007, le capital 2007 au carré, l'effectif des cadres moyens. Au niveau des services, il s'agit de l'EBE en 2007, le capital en 2007, le capital en 2007 au carré, l'âge de l'entreprise au carré et l'effectif des cadres supérieurs.

Quant à la seconde étape, les résultats ont révélé que l'investissement en TIC a un impact sur la performance des entreprises des deux secteurs. Dans l'industrie, l'impact des TIC s'est observé sur les différents ratios – VA/ charge du personnel désignant la productivité du travail, la VA/Chiffre d'affaires, l'EBE/Chiffre d'affaires – et sur la charge du personnel par employé.

Dans les services, l'investissement en TIC n'a eu d'impact ni sur la productivité du travail, ni sur l'EBE/Chiffre d'affaires, ni sur la charge du personnel par employé mais seulement sur la VA/Chiffre d'affaires. La non significativité de l'impact des TIC sur certains ratios dans les services et le faible impact sur la VA/chiffre d'affaires comparativement à l'industrie seraient dus au fait que les industries ont effectué plus d'investissement dans la formation en TIC du personnel que les services – plus de 2 fois le montant par employé alloué à la formation en TIC dans les services.

En termes d'implications de politique économique, ces résultats suggèrent aux autorités publiques et aux entreprises sises au Sénégal de consentir des efforts pour accroître substantiellement les investissements en TIC, au plan national et au sein de l'entreprise.

Au niveau national, les autorités doivent favoriser le développement des réseaux d'accès, du parc d'équipement internet et la mise à niveau des infrastructures existantes sur le plan technologique, en vue d'une prise en charge des évolutions techniques et des besoins du marché en termes de diversité de services. Il leur suffit de créer les conditions pour un environnement réglementaire et incitatif propice pour accélérer l'usage des TIC par les entreprises. Les conséquences attendues d'une politique de promotion des TIC sont très favorables aux économies, d'après les travaux de la Banque Mondiale (2009) et de l'IUT (2012).

Les TIC, en tant que facteur de performance, recèlent aussi de nombreux avantages pour l'entreprise. Ainsi, il faut que les chefs d'entreprise – avec l'appui des autorités publiques, si nécessaire – mettent en branle des programmes de renforcement de capacités en TIC pour leurs employés. Il faut également instaurer au sein de l'entreprise une organisation moins hiérarchisée en partageant les informations et en mettant en place une bonne gestion des ressources humaines – recrutement, formation, gestion des carrières.

Malgré la pertinence de notre approche méthodologique et la richesse de l'ensemble des données utilisées, nos résultats sont limités par certaines lacunes. Celles-ci sont essentiellement dues à la qualité des données recueillies sur certaines entreprises – nous

obligeant à restreindre l'analyse sur une partie des entreprises enquêtées – et à l'indisponibilité de données pour mesurer l'impact des TIC sur toute la période considérée. Pour une évaluation plus pertinente de l'impact réel à long terme des TIC sur les entreprises, il faudrait disposer d'une cohorte d'entreprises observées à un instant et suivie durant une période donnée, avec la certitude qu'il n'y a pas d'autre investissement en TIC.

6. Références bibliographiques

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). (2013). « Banque des Données Economiques et Financières : version définitive 2011 et provisoire 2012 », pp.i-xii.

ANSD. (2009). « Rapport de l'Enquête Nationale sur les Technologies de l'Information et de la Communication au Sénégal(ENTICS) », pp.1-6.

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD). (2016). « Enquête Nationale sur l'Emploi au Sénégal », ENES, pp.130.

Sone Mbassi A. N. (2012). « TIC, Changements Organisationnels et Performances Economiques des Entreprises au Cameroun », pp. 6-8.

Angrist, J., Imbens, G. W. et Rubin, D. (1996). « Identification of causal effects using instrumental variables » *Journal of the American Statistical Association*, 91(434), pp. 444–455.

Badran M. (2011). « The impact of broadband infrastructure on economic growth in Egypt and some arab and emerging countries », pp1-11.

Baldwin R. John et Sabourin D. (2001). « Impact de l'adoption des technologies de l'information et des communications de pointe sur la performance des entreprises du secteur de la fabrication au Canada », p21-31.

Banque Mondiale. (2009). « Impacts économiques de la large bande sur l'Informations et la communications pour le développement ».

Barbet et Coutinet, (2002). « Les évolutions de la mesure de la nouvelle économie : bilan et enjeux », pp.93.

Basque J. (2006). « Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire », pp.6.

Béhanzin T.D., Mensah N. (2012). « Internet et croissance économique au Bénin », pp.29-33 ; 45-52.

Bell D. (1974). « L'avènement de la société postindustrielle ».

Bouhouili M., ElKahri L., Amri M., Rachidi A. (2013). « Le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'amélioration des systèmes qualité des services hospitaliers : Essai de vérification sur le cas de l'hôpital Hassan II d'Agadir » p. 4.

Card, D. (1990). « The Impact of the Mariel Boatlift on the Miami Labor Market», *Industrial and Labor Relations Review*, pp. 245-257.

Card, D., et A. Krueger (1994). « Minimum Wages and Employment : A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania», *American Economic Review*, vol. 84, n°4, pp. 772–793.

Cette G., Mairesse J., Kocoglu Y. (2002). « Croissance économique et diffusion des TIC : le cas de la France sur longue période (1980-2000) », *Revue française d'économie*, Vol. 16, n°3, pp. 155-192.

Chevalier P.-A., Lecat R., Oulton N. (2008). « Convergence de la productivité des entreprises, mondialisation, technologies de l'information et concurrence », pp. 106-110.

Colecchia A., Schreyer P. (2002). « La contribution des technologies de l'information et des communications à la croissance économique dans neuf pays de l'OCDE », Revue économique de l'OCDE, vol. 2002/1, n° 34, pp. 167-180.

Consortium pour la Recherche Economique et sociale (CRES). (2011). « Analyse et mesure du rythme de diffusion et du degré de l'utilisation des TIC chez les très petites entreprises sénégalaises », pp.18-23.

CRES. (2011).« Impact de l'utilisation des TIC sur les petites entreprises », pp.20-29.

Conte B. (2000). « Les déterminants de la diffusion d'internet en Afrique », pp. 1.

Daffé G., Dansokho M. (2002) « Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: Défis et opportunités pour l'économie sénégalaise », pp.26.

Dansou N. R. (2015). « Analyse de l'influence des normes sociales, des capacités managériales et des technologies de l'information et de la communication sur la performance des entreprises formelles au Sénégal », mémoire, 94 p.

Deltour F. L.V. (2014). « Innovation et performance des PME : une approche par la contribution des technologies de l'information », 27 pages.

Diop, M. B. (2013). « Quels secteurs pour quelle croissance économique au Sénégal ? », DPEE, 56p.

Direction des Statistiques Economiques et de la Comptabilité Nationale (DSECN) de l'ANSD. (2015). « Note d'Analyse des comptes nationaux provisoire 2013, semi-définitifs 2012 et définitif 2011 », pp.12-13 ; 35.

(DSECN) de l'ANSD. (2015). « Note d'Analyse des comptes nationaux provisoire 2012, semi-définitifs 2011 et définitif 2010 », pp.35.

Duflo, E., Glennerster R., Kremer M. (2006). « Using Randomization in Development Economics Research : A Toolkit », NBER Working Paper T0333.

Fougère D. (2010). « Les méthodes économétriques d'évaluation », pp. 105-107.

Gera S., Gu W. (2004). « L'effet de l'innovation organisationnelle et de la technologie de l'information et de la communication sur le rendement des entreprises », pp. 49-59.

GIVORD P. (2010). « Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques », pp. 3-9 ; 53-67.

Institut de la Statistique de l'UNESCO. (2010). « Guide de mesure pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation (ISU). », pp.130.

Haller S., Siedschlag I. (2008). « factors driving inter-firm and intra-firm diffusion of ICT », pp.1-28.

Heckman J., Ichimura H., Todd H. (1997). « Matching as an econometric evaluation estimator : evidence from evaluating a job training programme », Review of Economic Studies, vol. 64 n°4, pp. 605-654.

Katz R., Koutroumpis P. (2012). « The Economic Impact of Telecommunications in Senegal », pp.1-19.

Khalifa A.B. (2014). « Déterminants de la diffusion des TIC dans les pays Sud-Méditerranéens : Cas de la Tunisie », International Conférence on Business, Economics, Marketing et Management Research (BEMM'13), vol n°2, pp.185-190.

Kossai M. (2015). « Les Technologies de L'Information et des Communications (TIC), le capital humain, les changements organisationnels et la performance des PME manufacturières », pp. 24-65 ; 136-143.

Lemoine P., Benoît L. B., Michal Z. M. (2011). « L'impact de l'économie numérique ».

Mbassi A. N. S. (2012). « TIC, Changements Organisationnels et Performances Economiques des Entreprises au Cameroun », pp. 6-45.

- Mbungu T. L. (2015). « Droit du travail congolais face à l'usage des technologies de l'information et de la Communication : la problématique de nouveaux défis », soutenance, pp.2.
- MebarkiN. (2013). « TIC et performance d'entreprise : étude d'impact - cas de quelques entreprises algériennes », pp.127-138.
- MissaouiImen. (2009). « valeurs et performances des systèmes d'informations : Enseignements préliminaires », Documents de recherche N°5Cigref, pp.4.
- Naceur M. (2013). «TIC et performance d'entreprise : étude d'impact - cas de quelques entreprises algériennes », Les cahiers du CREAD n°104.
- Niyitegeka J. (2007). « Analyse du risque d'exploitation et de la rentabilité de l'usine à thé Rubaya (2001-2005) », Mémoire licence gestion.
- OCDE. (2003). « Les TIC et la croissance économique : panorama des industries, des entreprises et des pays de l'OCDE », pp.43, 112 p.
- OCDE. (2001). « Manuel de la productivité », pp.164.
- Olise M. C., Anigbogu T. U., Edoko T. D., Okoli M. I. (2014). « Determinants of ICT Adoption for Improved SME's Performance in Anambra State, Nigeria », pp. 163; 170-172.
- Oulton N. (2001). « ICT and productivity growth in the United Kingdom », pp. 5-8.
- Patricia J.R. (2012). « Introduction à l'évaluation d'impact ».
- Plan Sénégal Emergent (PSE). (2014). pp.1-30 ; 96 et 159.
- Projet de Renforcement des Capacités en Conception et Analyse des Politiques de Développement (CAPOD). (2010). « utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les entreprises béninoises : niveau d'adoption et effets sur la performance », pp. 25-35.
- Sapprasert K. (2006). « The impact of ICT on the growth of the service industry », pp.1-15.
- Spiezia V. (2012). « ICT investments and productivity measuring the contribution of ICTS to growth », OECD Journal : Economic Studies, vol.2012/1, pp. 199-210.
- Tsende L. M. (2015). « Droit du travail congolais face à l'usage des technologies de l'information et de la Communication : la problématique de nouveaux défis », Thèse doctorat, pp. 2.
- Union Internationale des Télécommunications (UIT). (2014). « Déclaration de la conférence mondiale des télécommunications », 4 p.
- UIT. (2009). « Profils statistiques 2009 de la société de l'information Afrique », pp.38.
- IUT. (2012). « l'impact de la large bande sur l'économie ».
- UIT. (2014). « Mesurer la société de l'information 2014 (Résumé analytique) », pp.11.
- Youssef A. B., M'Henni H. (2003). « Les effets économiques des Technologies de l'information et de la communication et croissance : le cas de la Tunisie », pp. 8-13.

6. Annexes

Tableau 3: Distribution du niveau d'études suivant l'investissement en TIC et les secteurs d'activités

	Industries			Services		
	N'ont pas investi en TIC	ont investi en TIC	Total Industries	N'ont pas investi en TIC	ont investi en TIC	Total Services
Aucun	0,00%	1,61%	1,18%	5,71%	1,79%	3,31%
Primaire	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	2,69%	3,58%
Secondaire	21,74%	9,68%	12,94%	14,29%	14,80%	14,60%
Supérieur	78,26%	88,71%	85,88%	69,29%	74,44%	72,45%
Arabisant ou alphabétisé	0,00%	0,00%	0,00%	5,71%	6,28%	6,06%

Source : ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 4 : Répartition suivant l'effectif du personnel et la catégorie socio professionnelle

Caractéristiques	Secteurs d'activité		Ensemble
	Industries	Services	
Effectif du personnel			
1-100	68,23%	93,11%	88,39%
101-200	17,65%	4,68%	7,14%
201 et plus	14,12%	2,20%	4,46%
Catégorie socio professionnelle			
Manœuvres	68,82%	42,25%	52,24%
Techniciens	22,03%	35,45%	30,40%
Cadre Moyens	4,57%	12,41%	9,46%
Cadres supérieurs	4,59%	9,88%	7,89%

Source : ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 5: Infrastructure TIC dans l'industrie et les services

Indicateurs	Secteurs d'activités		Ensemble
	Industries	Services	
Indicateurs d'infrastructure TIC			
Dispose d'un serveur	62,35%	52,89%	54,69%
Réseau local	71,76%	62,53%	64,29%
Nombre moyen d'ordinateur par employé	0,24	0,61	0,54
Proportion ordinateur de moins de 1an	13,68%	18,88%	17,77%
Proportion ordinateur de 1 an à moins de 3 ans	37,48%	44,33%	42,87%
Proportion ordinateur de 3 ans à moins de 5 ans	34,19%	28,47%	29,69%
Proportion ordinateur de plus de 5 ans	14,65%	8,32%	9,67%

Tableau 6: Evolution moyenne du montant de l'investissement en TIC et de la formation par employé en TIC

Montant moyen	Industries	Services	Ensemble
Formation en TIC par employé	71 801,04	31 919,88	39 414,33
Investissement en TIC par entreprise	5 357 028,62	7 289 671,93	6 922 987,38

Source : ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 7: Evolution de la différence des ratios de performance financière dans les industries et les services selon l'investissement en TIC

Secteurs d'activités	2008	2009	2010	2011
VA/chiffre d'affaires				
Industries	0,07	0,11	0,07	0,09
Services	0,11	0,09	0,11	0,09
EBE/ Chiffre d'affaires				
Industries	0,05	0,17	0,04	0,05
Services	0,02	0,04	0,09	0,06
VA/charge du personnel				
Industries	-0,36	-0,42	0,15	0,43
Services	-0,19	-0,32	0,38	0,03
Charge du personnel par employé				
Industries	2,46	2,53	2,80	2,97
Services	5,33	6,78	6,16	6,15

Source ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 8 : Evolution du chiffre d'affaires moyen par secteur sur la période 2008-2011

	2008	2009	2010	2011
Industries	28,22	27,24	31,61	33,32
Services	11,52	11,02	11,39	12,15
Ensemble	14,69	14,09	15,23	16,16

Source : ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 9 : Déterminants de l'investissement en TIC (Secteur des industries)

Variable Dépendante	Invticbin	coefficients	Ecart-type	p-value	Intervalle de confiance	
Variables explicatives	Capital2007	0,074	0,030	0,014	0,015	0,133
	Ebe2007	-0,093	0,038	0,014	-0,168	-0,019
	Capital20072	0,000	0,000	0,076	-0,001	0,000
	Efficadmoy	0,166	0,071	0,020	0,026	0,306
	Age2	0,000	0,000	0,167	0,000	0,001
	Associe	0,540	0,341	0,113	-0,128	10,209
	Constante	-0,672	0,537	0,213	-10,725	0,381
Statistiques	Significativité globale du modèle : Probabilité : 0,0094					
	Pseudo R2 = 0,1709					

Source : ENTICS 2009, Auteurs.

Tableau 10 : Déterminants de l'investissement en TIC (Secteur des services)

Variable expliquée	invticbin	Coef.	Ecart-type	T-statistiques	p-value	intervalle de confiance	
Variables explicatives	capital2007	-0,04	0,02	-1,69	0,090	-0,09	0,01
	ebe2007	0,19	0,05	3,96	0,000	0,10	0,29
	capital20072	0,00	0,00	1,75	0,080	0,00	0,00
	effcadrsup	0,06	0,03	1,93	0,054	0,00	0,12
	ageentrep2	0,00	0,00	-1,66	0,097	0,00	0,00
	etudsup	0,05	0,16	0,33	0,743	-0,26	0,37
	Associe	0,16	0,14	1,11	0,267	-0,12	0,44
	constante	-0,09	0,16	-0,56	0,579	-0,40	0,22
				significativité globale: probabilité=0,000		pseudo R2=0,0967	

Source : ENTICS 2009, Auteurs.