



Munich Personal RePEc Archive

Innovation and outsourcing of services: a firm-level analysis

Sdiri, Hanen and Ayadi, Mohamed

UAQUAP-Institut Supérieur de Gestion de Tunis

May 2012

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/39359/>
MPRA Paper No. 39359, posted 10 Jun 2012 10:58 UTC

Innovation et externalisation des services : une analyse empirique sur données d'entreprises tunisiennes

Hanen SDIRI *

Mohamed AYADI†

Résumé

L'externalisation des services est devenue récemment une composante importante de la stratégie organisationnelle de l'entreprise. Mais, la plupart des travaux de recherche se focalisent essentiellement sur l'analyse des déterminants de l'externalisation et ignorent les effets structureaux de ce phénomène. En se basant sur des données d'enquêtes de 108 entreprises tunisiennes de service, l'objectif de ce papier est d'analyser comment les relations d'externalisation constituent une source d'innovation dans les industries de services. Plus précisément, nous nous focalisons sur la nature domestique et partielle de l'externalisation. Nous montrons que l'externalisation des activités de service a un effet positif sur l'innovation. Ce résultat suggère que le recours à l'externalisation permet aux entreprises tunisiennes de service de créer de la valeur, d'augmenter la flexibilité et d'améliorer la qualité de leurs services.

Key words: Innovation, Externalisation, Secteur des services.

JEL classification: D23, L21, L80, O31, O32.

*Auteur correspondant : UAQUAP-Institut Supérieur de Gestion de Tunis; E-mail : sdirihanen@gmail.com; adresse : 41 rue de la liberté, cité Bouchoucha, 2000 le Bardo, Tél. (00216) 95 28 29 86.

†UAQUAP-Institut Supérieur de Gestion de Tunis; E-mail : ayadimed2001@yahoo.fr

1 Introduction

Dans un contexte concurrentiel et dans un environnement économique incertain, l'accès aux meilleures technologies disponibles et la création de la valeur sont des objectifs que l'entreprise n'est pas toujours capable de satisfaire en interne par ses propres moyens. C'est pour cette raison que plusieurs entreprises ont adopté de nouvelles façons de gérer les relations avec leur environnement. En effet, l'établissement de nouvelles formes de collaboration avec des organismes de recherche ou des clients, de nouvelles méthodes d'intégration avec les fournisseurs et l'externalisation d'activités propres à une entreprise sont considérées comme les formes organisationnelles les plus adoptées (OCDE, 2005). Parmi ces formes nous allons nous concentrer essentiellement sur l'externalisation du fait qu'elle constitue une source potentielle importante de l'innovation. L'externalisation permet d'accéder aux capacités technologiques spécialisées des organismes externes et permet de soutenir plus efficacement (c'est-à-dire par le biais de la réduction des coûts, la diminution des délais de commercialisation, l'augmentation de la flexibilité et de l'amélioration de la qualité) les activités de R&D pour le développement de nouveaux produits/services (Quinn, 2000; Espino-Rodríguez et Padrón-Robaina, 2004; Carson, 2007).

Ainsi, après avoir touché les activités industrielles, la démarche d'externalisation prend aujourd'hui une dimension affectant les activités de services. En effet, cette démarche s'est accrue en relation avec l'essor des secteurs à forte intensité technologique. L'externalisation n'est plus nouvelle, ses formes se sont développées de plus en plus dans les pays européens. Comme le montre le Baromètre Outsourcing 2010, publié par Young (2010), 70% des entreprises européennes ont recours à l'externalisation. D'après ces statistiques, les fonctions les plus externalisées par ces entreprises sont les services généraux (76%), la logistique (73%) et l'informatique et télécommunication (68%).

Dans le contexte tunisien, l'externalisation des services a connue ces dernières années une expansion remarquable. Selon "le Baromètre outsourcing 2006"¹, 77% des entreprises ayant recours à l'externalisation. Selon ces indicateurs, le souci majeur des entreprises tunisiennes s'avère être de loin la stratégie d'organisation et le recentrage sur le métier de base.

Le sujet de l'externalisation est une question clé pour les services et pour l'innovation dans les services (Gallouj et Windrum, 2009). Dans ce cadre, plusieurs auteurs ont examiné les déterminants de la décision d'externaliser (Bartel *et al.*, 2008). En effet, Bartel *et al.* (2008) ont montré que l'externalisation des activités est plus bénéfique pour la firme lorsque les changements technologiques sont en évolution rapide. D'autres auteurs se sont intéressés d'étudier le paradoxe de la productivité de l'externalisation par l'examen des liens entre l'externalisation totale et l'innovation organisationnelle (Windrum *et al.*, 2009). Ces auteurs ont montré qu'à court terme les firmes externalisantes sont capables de réduire les coûts de production. En outre, Espino-Rodríguez et Padrón-Robaina (2004) ont trouvé que l'externalisation présente un grand potentiel d'exercer une influence, non seulement sur la réduction des coûts, mais aussi sur d'autres objectifs opérationnels tels que l'amélioration de la qualité et la flexibilité

1. Ernst & Young : Baromètre outsourcing 2006 : Pratiques et tendances de l'externalisation en Tunisie.

de la production.

Les travaux empiriques analysant la relation entre l’externalisation et la performance sont très rares et se délimitent essentiellement aux motivations incitant les firmes à recourir à l’externalisation (Girma et Görg, 2004; Maskell *et al.*, 2007; Mol, 2005). Cependant, à notre connaissance ce type d’analyse n’a pas été réalisé pour les pays émergents et en particulier pour la Tunisie. A l’instar de ces travaux, l’objectif de ce papier consiste à analyser l’effet de l’externalisation domestique des activités dites “annexes” sur le développement des innovations. Nous tentons de montrer dans quelle mesure l’externalisation domestique des activités de service conduit à réduire les coûts de production, à augmenter la flexibilité de la production et à améliorer la qualité de service des entreprises tunisiennes.

Le reste du papier est organisé comme suit. La section 2 présente une brève revue de la littérature sur les principaux avantages tirés de l’externalisation. La section 3 présente la spécification économétrique des modèles. La section 4 est consacrée à la présentation des données et les mesures des variables. La section 5 analyse les principaux résultats économétriques. La section 6 conclut.

2 L’externalisation des activités de services

2.1 Contexte et définitions

L’externalisation (en anglais *outsourcing*) implique le transfert de production de biens et de services, auparavant réalisée en interne, à un prestataire externe plus spécialisé (Domberger, 1998). En revanche, le renforcement de l’externalisation de la production industrielle suscite des préoccupations de plus en plus vives. Cette tendance existe depuis de nombreuses années, mais elle semble s’accroître et s’élargir au-delà du secteur manufacturier pour englober le secteur des services.²

Chase (2005) définit l’externalisation comme un acte de déplacer certaines activités internes d’une firme et certaines décisions de responsabilité aux fournisseurs externes. Dans le même contexte, Lankford et Parsa (1999) désignent par l’externalisation le fait de procurer des services aux sources qui sont externes à l’organisation. Ainsi, l’externalisation désigne l’allocation ou la ré-allocation des activités liées aux services d’une source interne à une source externe (Schniederjans *et al.*, 2005).

Selon Engardio et Arndt (2006), 18,4 milliards de dollars de commerce dans les technologies de l’information et 11,4 milliards de dollars de services aux entreprises ont été externalisés, soit 10% du marché potentiel. Aussi, les estimations (OCDE, 2005) montrent que le nombre total des postes qui pourraient être touchés par l’externalisation domestique ou internationale représente 20% de l’emploi dans certains pays. Miozzo et Soete (2001) montrent aussi que les producteurs des services, qui sont historiquement “internalisés” dans les grandes corporations

2. Rapport final du Ministère de Finances, 2007.

(comptabilité, publicité, distribution, . . .) ont été externalisés durant les dernières décennies essentiellement dans les économies développées.

2.2 Les motivations de l'externalisation

L'externalisation est intégrée aux éléments essentiels de la stratégie des entreprises. En effet, ces entreprises cherchent une organisation délivrant un niveau de service élevé à moindre coût. De ce fait, la réduction des coûts représente le principal facteur qui incite les entreprises à recourir à l'externalisation (Pierre-Paul, 2006). En effet, l'externalisation offre l'avantage de la transparence et permet d'organiser les dépenses. Elle est considérée comme un moyen de recentrer l'activité de l'entreprise sur sa compétence première tout en faisant assurer ses tâches secondaires par des prestataires plus spécialisés pour générer la plus grande valeur ajoutée. En se concentrant sur leur métier de base, les firmes proposent des meilleures solutions par une veille technologique permanente et par l'amélioration constante des méthodes de travail. La multiplicité et la diversité des clients enrichissent continuellement leur savoir-faire et l'efficacité de leurs méthodes.

De plus, la pression de la concurrence incite les entreprises à rechercher une efficacité opérationnelle permanente. En effet, la mondialisation de l'économie, la diminution des cycles de vie des produits et l'accroissement des incertitudes poussent les entreprises à déléguer les opérations jugées à moindre valeur ajoutée pour leurs activités à des prestataires extérieurs. En d'autres termes, l'externalisation permet aux entreprises d'optimiser leur compétitivité organisationnelle et de s'adapter aux changements fréquents et à l'évolution constante de leur environnement.

3 Spécification économétrique des modèles

3.1 Modèle probit ordonné

Pour expliquer la contribution de l'externalisation domestique des activités de service au développement des innovations, nous utilisons un modèle probit multinomial ordonné puisqu'il répond le mieux aux caractéristiques de nos données. Les réponses aux différentes motivations incitant les entreprises tunisiennes de service à externaliser une partie de leurs activités sont classées selon une échelle de *Likert* à 6 points où zéro indique que l'entreprise n'accorde "aucune importance" aux différentes motivations citées. Par contre, la valeur 5 signifie que l'entreprise attribue une "très grande importance". La structure discrète et ordonnée de cette variable nous a permis d'utiliser les modèles polytomiques ordonnés. Les valeurs prises par la variable multinomial ($y_i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) correspondent à des intervalles dans lesquels se trouve une seule variable latente inobservable continue. Ce type de modèle suppose que les modalités sont identiques pour toutes les observations. Dans ce modèle, où le niveau de y^* est paramétré par les seuils c_j , nous n'introduisons donc pas de constante dans le modèle linéaire.

Ce modèle s'écrit sous la forme³ :

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{si } y_i^* < c_1 \\ 1 & \text{si } c_1 \leq y_i^* < c_2 \\ 2 & \text{si } c_2 \leq y_i^* < c_3 \\ 3 & \text{si } c_3 \leq y_i^* < c_4 \\ 4 & \text{si } c_4 \leq y_i^* < c_5 \\ 5 & \text{si } y_i^* > c_5 \end{cases} \quad \forall i = 1, \dots, 108 \quad (1)$$

Les seuils c_j sont en ordre croissant ($c_{j+1} \geq c_j$) et où la variable y_i^* est définie par :

$$y_i^* = x_i \beta' + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N[0, 1] \quad (2)$$

où x_i représente le vecteur des variables explicatives du modèle, β un vecteur de paramètres à estimer, ε_i un terme d'erreur aléatoire supposé suivre une loi gaussienne et c_j sont des seuils inconnus qui doivent être estimés avec le vecteur β en utilisant la méthode de maximum de vraisemblance.

L'estimation du modèle nous permet d'obtenir les probabilités de réalisation de chaque indice de la variable dépendante. Ces probabilités sont données par :

$$\begin{aligned} P(y_i = 0) &= \Phi(c_1 - x_i \beta') \\ P(y_i = 1) &= \Phi(c_2 - x_i \beta') - \Phi(c_1 - x_i \beta) \\ P(y_i = 2) &= \Phi(c_3 - x_i \beta') - \Phi(c_2 - x_i \beta) \\ &\dots = \dots \\ P(y_i = 6) &= 1 - \Phi(x_i \beta') \end{aligned}$$

où $\Phi(\cdot)$ représente la fonction de distribution de la loi normale.

3.2 Modèle probit ordonné avec sélection

Dans la section précédente, nous avons analysé la contribution de l'externalisation des services au développement des innovations. Cette analyse est réalisée sur l'échantillon total d'entreprises. Cependant, il pourrait ne pas être raisonnable d'admettre que les firmes innovantes et les non-innovantes sont choisies d'une façon aléatoire parmi la population totale des entreprises et de ce fait nous pouvons avoir un problème de biais de sélection. Par conséquent, l'estimateur de maximum de vraisemblance peut être non pertinent puisqu'il ne tient pas compte des effets de sélectivité opérant par les non-observables dans le modèle.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées afin de contrôler ce biais. Par exemple, la méthode en deux étapes de Heckman. Cependant, dans notre cas nous ne pouvons pas utiliser cette procédure. En effet, les modèles de sélection de Heckman s'appliquent à des variables expliquées continues dans l'équation d'intérêt. Ici, et comme nous disposons des données polytomiques ordonnées, nous utilisons donc un modèle probit ordonné tenant en considération

3. Pour plus de détails, voir [Hurlin \(2002\)](#)

le problème de biais de sélectivité (De Luca et Perotti, 2010)⁴.

Ce modèle comprend deux équations, l'une pour l'indicateur binaire de la sélection de l'échantillon (l'équation de sélection) et l'autre pour la variable ordonnée. La variable observée y est déterminée par une autre variable qui capte l'existence ou non de l'effet innovateur (notée z^*). Cette variable z^* peut prendre la valeur zéro si l'entreprise n'innove pas et 1 si l'entreprise innove. Donc, la variable y est observée uniquement si la condition de sélection ($z = 1$) est satisfaite.

Le modèle est donné comme suit :

$$\begin{aligned} y^* &= \beta' x + \varepsilon, \\ z^* &= \alpha' v + u, \\ \varepsilon, u &\approx N(0, 0, \sigma_\varepsilon^2, \sigma_u^2, \rho) \end{aligned} \quad (3)$$

Les variables z^* et y^* ne sont pas observées. Par contre, la variable z est observée et donnée par :

$$z = \begin{cases} 1 & \text{si } z^* > 0 \\ 0 & \text{si } z^* \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

4 Les données et mesures des variables

Avant de décrire les résultats des estimations économétriques des deux modèles précités, il convient d'examiner les caractéristiques principales de l'ensemble des données et les indicateurs utilisés dans l'analyse empirique.

4.1 Les données

A cause de l'originalité de notre problématique, nous ne disposons pas de données d'enquêtes qui contiennent les informations adéquates. Pour ce faire, nous utilisons des données issues d'une enquête que nous avons effectué auprès des entreprises tunisiennes de service. Cette enquête s'inspire de la version modifiée de la troisième enquête sur l'innovation CIS III et de la deuxième enquête européenne sur l'innovation 1997. De plus, pour tenir compte du rôle de l'intégration des technologies de l'information sur la performance des entreprises, nous nous sommes inspirés aussi de l'enquête sur les TIC et le commerce électronique en 2002.

Le questionnaire utilisé pour l'enquête offre un large éventail d'informations. Outre les informations générales sur l'entreprise, le questionnaire porte sur trois principales sections : l'externalisation, l'innovation et l'utilisation des TIC. Premièrement, les entreprises enquêtées ont été interrogées sur la structure organisationnelle de l'entreprise. En particulier, l'enquête

4. De Luca et Perotti (2010) ont développé une nouvelle commande *opsel* sur le Logiciel STATA. Cette commande utilise l'approche de maximum de vraisemblance standard afin de répondre à la spécification paramétrique du modèle lorsque les erreurs suivent une distribution gaussienne bivariée

fournit des informations détaillées sur le type d'activités externalisées.⁵ Plus précisément, les entreprises enquêtées ont été interviewées à propos de l'externalisation des activités qui étaient auparavant réalisées en interne. Deuxièmement, l'enquête comporte aussi des questions indiquant si l'entreprise a introduit ou non des innovations durant la période 2005-2007. Enfin, une section a été consacrée à explorer l'effet de l'intégration des TIC dans les entreprises. Les répondants ont été invités à préciser si l'entreprise a utilisé durant les trois années (2005-2007) les nouvelles technologies et dans quelle mesure celles-ci ont contribué à la croissance des ventes.

De l'ensemble de 200 questionnaires distribués directement aux entreprises, 108 réponses exploitables ont été obtenues, soit un taux de réponse de 54.5%. Cependant, ces observations ne sont pas adéquatement pondérées. Pour ce faire, notre échantillon a été stratifié par branche d'effectif en utilisant le code NAT⁶ de l'institut national de la statistique (7 classes par nombre d'employés : 1-6, 7-9, 10-19, 20-49, 50-90, 100-199, 200 et plus). A chaque classe nous associons un poids représentant le poids de cette tranche au niveau national afin d'obtenir un échantillon plus représentatif de la population mère⁷.

Tableau 1 – Distribution et pondération des firmes de notre échantillon

Nombre d'employés	Total des firmes				Externalisation		Innovation	
	Nombre	INS	Les Poids	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)
1-6	23	12649	549.95	21.30	21	22.82	16	22.22
7-9	17	785	46.17	15.74	14	15.21	9	12.5
10-19	18	713	39.61	16.67	13	14.13	11	15.27
20-49	13	509	93.15	12.04	11	11.95	10	13.88
50-90	10	230	23	9.26	8	8.69	6	8.33
100-199	10	167	16.7	9.26	9	9.78	6	8.33
200 et plus	17	215	12.64	15.74	16	17.39	14	19.44
Total	108	15268	781.24	100	92	100	72	100

Le tableau 1 résume les déterminants de cette opération. Il montre que 85.18% des entreprises enquêtées ont déclaré qu'elles ont recouru à l'externalisation pendant la période 2005-2007. Si nous tenons compte de la taille des entreprises, en termes de nombre d'employés, nous notons que les petites entreprises sont celles qui externalisent le plus (22.82%) que les grandes. Ainsi, ce tableau révèle que 22.22% des entreprises innovatrices déclarent qu'elles ont externalisé une partie de leurs fonctions durant la période de l'enquête.

5. Ces activités sont la R&D externe, installation et maintenance informatique, télécommunications, la comptabilité et la finance, l'assurance et autres auxiliaires financiers, publicité, marketing et communication, le nettoyage, le gardiennage (sécurité).

6. Nomenclature des Activités Tunisiennes : Répartition des entreprises par activité et par tranche d'effectifs en 2007.

7. Pour plus de détails, (voir [Sdiri et al., 2010](#))

4.2 Mesures des variables

Les variables utilisées dans cette analyse sont données comme suit :

Innovation

De nombreux auteurs ont utilisé des indicateurs divers afin de mesurer l’output de l’innovation. Certains utilisent le nombre de brevets ([Mairesse et Mohnen, 2003](#)) et certains d’autres utilisent les dépenses en R&D comme indicateur de l’innovation. Dans ce papier, nous utilisons des variables indiquant les principales avantages incitant les entreprises à externaliser. Le choix de cette mesure se justifie par le fait que, selon [Quinn \(2000\)](#) et [Espino-Rodríguez et Padrón-Robaina \(2004\)](#), l’externalisation constitue une source potentielle importante de l’innovation. Afin de mesurer ces avantages, nous utilisons une échelle ordinaire à 5 points indiquant le score d’importance qu’attribue une firme aux différents objectifs suivants : la réduction des coûts (*red_cout*), l’amélioration de la qualité des services (*qua_ser*) et l’augmentation de la flexibilité (*flex_pro*).

Nous adoptons aussi un autre indicateur de l’innovation. Nous mesurons l’output de l’innovation (*inserv*) par une variable dichotomique prenant la valeur 1 si la firme a innové durant les trois années et 0 sinon. Plus précisément, nous nous sommes basés sur l’information selon laquelle la firme a déjà mis en IJuvre ou non un produit (bien ou service) ou un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, une nouvelle méthode de commercialisation ou une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l’entreprise.

Externalisation

Les études empiriques antérieures ont utilisé des indicateurs différents afin de mesurer l’externalisation. [Gilley et Rasheed \(2000\)](#) ont mesuré l’externalisation par la part de la valeur totale des activités externalisées par la firme. En d’autres termes, l’externalisation représente le pourcentage des ventes issues de l’externalisation par rapport au total des ventes de l’entreprise ([Mol, 2005](#)). Dans ce papier, nous utilisons une mesure adoptée par [Cusmano et al. \(2009\)](#). L’externalisation (*exter*) est une variable binaire indiquant si l’entreprise a confié ou non une tâche donnée à un spécialiste en dehors de l’entreprise entre 2005-2007.

Les technologies de l’information et de la communication

Les TIC sont considérées comme des sources des innovations dans les services. Afin de mesurer cette variable, certains auteurs utilisent les investissements en TIC comme un indicateur approprié ([Gago et Rubalcaba, 2007](#)). Il s’agit d’une variable qualitative ordonnée sur une échelle de *Likert* à 5 points. La valeur 0 indique si l’entreprise n’a pas investi dans les outils reliés aux TIC. Par contre, la valeur 5 indique que l’entreprise a investi dans ces outils. Cependant, dans ce papier, étant donnée que nous disposons de variables nominales dans l’enquête, il s’avère que l’analyse factorielle est la méthode appropriée afin de traiter ces données et d’analyser les corrélations qui existent entre ces différentes variables. Cette méthode a pour intérêt de synthétiser la masse importante d’informations.

De ce fait, une première Analyse de Correspondance Multiple (ACM) est menée pour les items relatifs à l’utilisation des technologies de l’information et de la communication : “Réseau

internet local”, “Internet”, “Intranet”, “Échange de données informatisées sur Internet” et “Site web”. Cette ACM nous permet de retenir un seul facteur (*tic*). Les résultats de l’ACM sur ces items (Tableau 2) montrent que, selon la mesure de précision de l’échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin (0.753) ainsi que la significativité du test de sphéricité de Bartlett, nos items sont suffisamment corrélés pour être factorisable ($\chi^2 = 113.45$). Donc, la dimension retenue présente une bonne fiabilité donnée par la valeur de α de Cronbach (0.721).

Tableau 2 – Matrice des composantes (utilisation des TIC)

Les Items	Dimension
Réseau local	0.729
Internet	0.499
Intranet	0.756
Échange de données informatisées sur Internet	0.736
Site web (en propre ou partagé)	0.756
Alpha de Cronbach	0.721
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0.753
Eigenvalue	2.466
% variance	49.313
Test de Sphéricité de Bartlett	
	<i>chi</i> ² 113.450
	<i>dl</i> 10
	<i>sig</i> 0.000

Relation avec les clients

Les études portant sur l’innovation dans les services ont mis l’accent sur les caractéristiques spécifiques a des services qui se reflètent directement sur le développement des innovations, comme par exemple l’interaction entre le prestataire de service et le client. Dans ce papier, nous mesurons l’interaction avec les clients par une variable construite extraite de l’analyse en composante principale (ACP) afin de synthétiser la masse importante provenant de notre enquête sur les items indiquant les avantages tirés des affaires en lignes. Ces items sont : “réduire les coûts”, “élargissement de la clientèle”, “meilleure coordination avec les clients et les fournisseurs” et “réduire le temps de commercialisation”. Les résultats de l’ACP sur ces items et selon le critère statistique de signification des valeurs propres associées à l’axe ($\lambda > \frac{1}{4} = 0.25$), une seule dimension (*intclt*) peut être retenue (Tableau 3). La fiabilité de notre mesure est confirmée par le test de bartlett ($\chi^2 = 435.416$) et par le test de KMO (0.846).

Une autre variable a été aussi utilisée afin de montrer l’effet de l’utilisation de l’Internet sur la croissance des ventes des entreprises (*inter*). A cette fin, une possibilité consiste à demander aux entreprises d’indiquer si leurs ventes ont changé suite à l’utilisation de l’internet ou non. Plus précisément, nous avons utilisé une variable dichotomique ordonnée indiquant si les ventes ont augmenté, baissé ou ont resté stable, suite à l’utilisation de l’internet comme outil de commercialisation.

Tableau 3 – Matrice des composantes (interaction avec les clients)

Les Items	Dimension
Diminution des coûts	0.919
Élargissement de la clientèle	0.940
Meilleure coordination avec les clients et les fournisseurs	0.938
Réduction du temps à commercialiser	0.936
Alpha de Cronbach	0.951
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0.846
Eigenvalue	3.485
% variance	87.143
Test de Sphéricité de Bartlett	
	<i>chi</i> ² 435.416
	<i>dl</i> 6
	<i>sig</i> 0.000

Organisation des activités de R&D

Pour organiser ses activités de R&D, l'entreprise a le choix entre deux types de stratégies. Soit elle organise sa R&D en interne (*make*) soit elle l'externalise (*buy*) (Rallet et Torre, 2006). Bien que les activités de R&D internes soient nécessaires pour absorber les connaissances externes (Cohen et Levinthal, 1990), la R&D externe lorsqu'elle est correctement planifiée et exécutée peut aider les entreprises d'innover davantage et par la suite améliorer leurs performances (Caudy, 2001). Les dépenses qui correspondent aux montants payés à d'autres unités pour l'exécution de travaux de R&D peuvent être considérées comme une mesure des activités de R&D extra-muros. Cependant, dans la même lignée de Huang *et al.* (2009), nous utilisons une variable binaire indiquant si l'entreprise a acquis entre 2005-2007 de services de R&D externe ou non comme une mesure de l'organisation des activités de R&D (*rd_ex*).

Concentration

L'analyse du rôle de la concentration spatiale des entreprises innovantes dans des territoires particuliers a fait l'objet de plusieurs travaux (Cusmano *et al.*, 2009; Uzunidis, 2010). Ces territoires peuvent être sous forme de technopôles qui incorporent des entreprises, des centres de recherche et des universités. Dans ce papier, pour tenir compte de l'effet de la concentration des entreprises, nous utilisons une variable binaire indiquant si l'entreprise sondée est localisée ou non dans le technopôle des Technologies de l'Information et de la Communication (*concen*). Si une entreprise se situe dans le technopôle, elle génère des effets de synergie en développant des relations d'interactions et par la suite elle bénéficie des expériences et des compétences des autres firmes voisines.

Coopération nationale

Il est largement connu que la coopération est un facteur important qui favorise l'innovation dans les services (Sdiri et Ayadi, 2011). Nous introduisons la variable coopération nationale (*cooperNat*) comme une variable binaire indiquant si l'entreprise a signé durant les trois années 2005-2007 des contrats de coopération ou non avec d'autres entreprises du même groupe, des clients ou consommateurs, des fournisseurs d'équipements et de logiciels, des concurrents, des sociétés de conseils et de recherche et des universités localisées en Tunisie. Cette variable est introduite dans nos modèles pour montrer dans quelle mesure les relations externes permettent de développer des innovations.

Qualification et âge de l'entreprise

Dans ce papier, nous mesurons le niveau de qualification (*Qual*) par le nombre d'employés qualifiés⁸ divisé par le nombre total d'employés dans l'entreprise. L'âge de l'entreprise (*age*) est déterminée par la date de sa création. Plus précisément, cette mesure représente les expériences et les connaissances accumulées tout au long de l'histoire de l'entreprise. Donc, l'âge représente une source de création des innovations et procure de plus en plus de capacités d'absorption.

5 Les résultats

Les résultats de la regression du premier modèle (probit ordonné sans tenir compte de l'effet de sélection) sont présentés dans le tableau 6 tandis que ceux relatifs au deuxième modèle (probit ordonné avec sélection) sont présentés dans le tableau 7.

5.1 Validation empirique

Le tableau 5 présente les moyennes, les écarts-types de l'ensemble de variables ainsi que les coefficients de corrélation des variables utilisées dans nos modèles. Ce tableau (colonne 4) fournit aussi le test reposant sur le facteur d'inflation de la variance de chaque coefficient (VIF). Plus précisément, nous remarquons que le VIF moyen est de l'ordre de 1.36 inférieur à 6 et que le VIF individuel de chaque variable est inférieur à 10. D'après ce résultat, nous montrons qu'il n'existe aucun problème de multicolinéarité entre les variables explicatives utilisées dans les modèles.

Par ailleurs, le problème d'hétéroscédasticité a été résolu en utilisant la correction de White. Ainsi, afin de vérifier que certaines de nos variables apparaissent endogènes, nous avons utilisé le test de spécification d'Hausman qui permet de détecter la présence ou non du biais d'endogénéité. Ce test confirme bien l'absence du problème d'endogénéité. Ceci signifie que les résidus issus des équations de la première étape ne sont pas corrélés à la mesure de l'innovation ce qui tend à rejeter l'hypothèse d'endogénéité de la variable externalisation.

Les estimations relatives aux deux modèles sans et avec sélection aboutissent à un rejet de l'hypothèse de significativité globale. Ceci implique que la qualité de l'ajustement, donnée par le test de Wald χ^2 et le test du rapport de vraisemblance *LR*, de nos modèles est acceptable au seuil de 1%. Par ailleurs, pour choisir le modèle approprié nous avons utilisé le critère d'information d'Akaike (Akaike, 1974) $AIC = -2LL + 2k$ et le critère d'information Bayésien (Schwarz, 1978) $BIC = -2LL + k \log(n)$, où k est le nombre de paramètres, LL est le log du maximum de vraisemblance et n le nombre d'observations. Comme le montre le tableau 4 ci-après, l'estimation du modèle probit ordonné avec sélection est plus adéquate à l'exception du modèle relatif à la dimension *qua_ser*.

8. Nous considérons comme étant qualifiés, le pourcentage du nombre d'employés dans l'entreprise avec un niveau supérieur (baccalauréat ou plus).

Tableau 4 – Comparaison des modèles

			Probit ordonné standard	Probit ordonné avec sélection
(1)	<i>red_cout</i>	AIC	42663.3	37893.89***
		BIC	42695.03	37946***
(2)	<i>qua_ser</i>	AIC	31940.35***	35921.03
		BIC	31972.08***	35973.14
(3)	<i>flex_pro</i>	AIC	45414.32	41897.73***
		BIC	45446.05	41949.83***

*** : Indique le modèle approprié

5.2 Les facteurs explicatifs de l'innovation

Sur la base de la lecture des résultats du tableau 6, nous notons que la variable d'intérêt du modèle sans sélection (*exter*) a un coefficient positif et statistiquement significatif à 1%, soutenant ainsi l'hypothèse que l'externalisation des services est corrélée positivement à l'innovation. Ce résultat suggère que le recours à l'externalisation permet aux entreprises tunisiennes de service de créer de la valeur (via la réduction des coûts). L'externalisation baisse les coûts marginales de production et augmente les profits en créant de plus grandes incitations à innover (Glass et Saggi, 2001). De plus, elle permet d'augmenter la flexibilité et permet d'améliorer la qualité de leurs services. De même, les résultats obtenus à partir du second modèle montrent bien que l'externalisation reste aussi significatif au seuil de 1% (tableau 7). Les résultats de l'estimation du modèle probit ordonné avec sélection confirment en quelque sorte les conclusions trouvées à partir du premier modèle. Ceci signifie que la stratégie d'externalisation est bénéfique pour les entreprises tunisiennes de service. Un effet semblable a été noté par Cantone et Testa (2011). Ce résultat révèle que les relations d'externalisation contribuent au développement des capacités organisationnelles de l'entreprise. En effet, les motivations incitant les entreprises à externaliser ne se limitent pas à la réduction des coûts, mais plutôt elles ont changé et inclure d'autres objectifs liés à l'exploitation, tels que la qualité et la flexibilité (Ehie, 2001; Kremic et al., 2006).

Le Tableau 6 montre également que la variable (*tic*) est mauvaise pour l'innovation tandis que la concentration (*concen*) lui est favorable. En effet, nos résultats révèlent que l'introduction des technologies de l'information dans une entreprise n'a aucun effet sur la réduction des coûts et la flexibilité de la production. Par contre, elle exerce un effet significatif mais négatif sur l'amélioration de la qualité de service. Ce résultat contredit celui trouvé par Gago et Rubalcaba (2007). Ces auteurs notent que l'introduction des TIC favorise l'innovation dans les services. Ce pendant, nous pouvons dire que les entreprises de services peuvent introduire les TIC sans pour autant être capables de les maîtriser et de les valoriser pour développer des innovations (Omrane et Bouillon, 2004).

Comme est mentionné précédemment, nous avons aussi trouvé que la concentration des entreprises (*concen*) affecte positivement le développement des innovations (tableaux 6 et 7). En effet, l'implantation d'une entreprise dans un endroit à forte intensité technologique (par exemple les parcs technologiques) contribue à améliorer leurs perceptions quant au développement de nouveaux produit/service. Grace à une infrastructure technologique favorable, les parcs favorisent la génération et la commercialisation de produits ou services nouveaux. D'après ce constat, les entreprises ont intérêt à se localiser à proximité d'autres entreprises afin de bénéficier des gains de productivité et d'innovation et pour avoir aussi accès aux niches d'emplois de plus en plus qualifiés. Par conséquent, les entreprises deviennent capables de s'adapter aux changements fréquents et à l'évolution de leur environnement.

Par ailleurs, le coefficient associé à la variable interaction avec les clients (*intclt*) affiche des signes positifs (tableau 7). Ceci implique que *intclt* a un effet positif et statistiquement significatif sur les trois dimensions d'innovation. Ce résultat suggère que l'utilisation de la procédure de commercialisation en ligne afin de servir les besoins des clients permet aux entreprises de réduire leurs coûts, d'améliorer la qualité de leurs services et d'augmenter la flexibilité de leurs production.

Tableau 5 – La matrice des corrélations de l'ensemble des variables

Variables	Mean	SD	VIF	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(1) Externalisation (<i>exter</i>)	0.85	0.35	1.12	1								
(2) Interaction avec les clients (<i>intclt</i>)	-4.35e-09	1	1.57	0.101	1							
(3) Utilisation des TIC (<i>tic</i>)	1.90e-08	1	1.47	-0.06	0.11	1						
(4) Affaire par internet (<i>affair_i</i>)	1.49	0.50	1.76	0.04	-0.51*	-0.37*	1					
(5) Coopération nationale (<i>cooperNat</i>)	0.5	0.5	1.12	0.10	0.10	-0.01	-0.20*	1				
(6) Age de la firme (âge)	12.93	19.25	1.36	0.15	-0.20*	0.14	0.04	0.01	1			
(7) Concentration (<i>concent</i>)	0.24	0.42	1.16	-0.07	0.12	0.20*	-0.16	0.12	-0.17	1		
(8) R&D externe (<i>rd_ex</i>)	0.36	0.48	1.17	0.09	0.15	0.27*	-0.15	0.21*	-0.03	0.07	1	
(9) Qualification de personnels (<i>Qual</i>)	0.74	0.24	1.47	-0.24*	0.11	0.27*	-0.20*	-0.08	-0.39*	0.31*	0.04	1

* Significativité au seuil de 5%.

Tableau 6 – Modèle probit ordonné standard

Variables	red_cout (1)		qua_ser (2)		flex_pro (3)	
	Coef.	Robust SE	Coef.	Robust SE	Coef.	Robust SE
Externalisation (<i>exter</i>)	2.884***	(0.609)	2.306***	(0.495)	1.943***	(0.494)
Interaction avec les clients (<i>intclt</i>)	-0.037	(0.294)	0.618**	(0.313)	0.226	(0.252)
Utilisation des tic (<i>tic</i>)	-0.138	(0.178)	-0.868***	(0.313)	-0.218	(0.171)
Affaire par internet (<i>affair_i</i>)	-0.011	(0.580)	0.407	(0.535)	-0.204	(0.606)
Coopération nationale (<i>cooperNat</i>)	0.078	(0.355)	0.186	(0.353)	-0.406	(0.381)
Age de la firme (âge)	0.018	(0.022)	0.004	(0.013)	0.011	(0.013)
Concentration (<i>concent</i>)	0.834**	(0.399)	0.769*	(0.435)	1.594***	(0.479)
c_1	1.347	(0.969)	1.243	(0.928)	0.322	(1.029)
c_2	2.176***	(0.770)	1.912**	(0.829)	0.658	(1.019)
c_3	2.540***	(0.789)	1.988**	(0.827)	1.413	(1.014)
c_4	2.963***	(0.805)	2.493***	(0.861)	1.918**	(0.976)
c_5	3.441***	(0.805)	3.073***	(0.915)	2.654***	(0.975)
Nombre d'observations	104		104		104	
Log-vraisemblance	-21319.648		-15958.174		-22695.161	
Test LR	7118.654		9766.78		5960.21	
$Prob > \chi^2$	[0.0000]		[0.0000]		[0.0000]	
Wald $\chi^2_{(7)}$	35.385		41.49		30.82	
$Prob > \chi^2$	[0.0000]		[0.0000]		[0.0000]	
Pseudo R^2	0.1431		0.2343		0.1161	

Niveau de significativité : * : 10% ** : 5% *** : 1%

Les valeurs entre () sont les Robustes Standard Error corrigés par la méthode de White.

Tableau 7 – Modèle probit ordonné avec sélection

Variables	red_cout (1)		qua_ser (2)		flex_pro (3)	
	Coef.	Robust SE	Coef.	Robust SE	Coef.	Robust SE
Externalisation (<i>exter</i>)	2.936***	(0.693)	1.998***	(0.466)	1.469***	(0.519)
Interaction avec les clients (<i>intclt</i>)	0.527**	(0.245)	0.968***	(0.308)	0.643**	(0.258)
Utilisation des tic (<i>tic</i>)	-0.548	(0.358)	-0.555	(0.390)	-0.677**	(0.296)
Affaire par internet (<i>affair_i</i>)	0.217	(0.541)	0.641	(0.541)	0.119	(0.564)
Coopération nationale (<i>cooperNat</i>)	-0.390	(0.274)	-0.011	(0.326)	-0.749**	(0.356)
Age de la firme (âge)	0.035*	(0.019)	0.012	(0.010)	0.015	(0.012)
Concentration (<i>concent</i>)	0.969**	(0.447)	0.593	(0.430)	1.510***	(0.508)
Externalisation (<i>exter</i>)	1.370**	(0.625)	1.390**	(0.673)	1.322**	(0.627)
Interaction avec les clients (<i>intclt</i>)	0.221	(0.309)	0.318	(0.300)	0.174	(0.280)
Utilisation des tic (<i>tic</i>)	0.657**	(0.264)	0.842***	(0.312)	0.615**	(0.259)
Affaire par internet (<i>affair_i</i>)	0.321	(0.607)	0.597	(0.570)	0.058	(0.484)
R&D externe (<i>rd_ex</i>)	1.575***	(0.572)	1.123*	(0.640)	1.117**	(0.544)
Personnels qualifiés (<i>Qual</i>)	1.667**	(0.777)	1.890**	(0.741)	2.238***	(0.823)
Constante	-2.233**	(0.889)	-2.618***	(0.999)	-2.212**	(0.971)
<i>c</i> ₁	1.627*	(0.900)	1.426	(0.906)	0.268	(0.998)
<i>c</i> ₂	2.775***	(0.746)	2.256***	(0.810)	0.688	(0.997)
<i>c</i> ₃	3.258***	(0.781)	2.340***	(0.810)	1.460	(1.020)
<i>c</i> ₄	3.656***	(0.782)	2.894***	(0.835)	1.962**	(0.954)
<i>c</i> ₅	3.966***	(0.807)	3.513***	(0.899)	2.595***	(0.995)
<i>athrho</i>	1.853**	(0.824)	1.284***	(0.362)	1.085***	(0.374)
Nombre d'observations	100		100		100	
Log-likelihood	-18926.947		-17940.517		-20928.864	
<i>R</i> ² McFadden	0.107		0.042		0.081	
Wald $\chi^2_{(7)}$	35.26		44.821		27.773	
<i>Prob</i> > χ^2	[0.000]		[0.000]		[0.000]	
Test LR	4529.506		1581.3		3691.124	
<i>Prob</i> > χ^2	[0.000]		[0.000]		[0.000]	

Niveau de significativité : * : 10% ** : 5% *** : 1%

Les valeurs entre () sont les Robustes Standard Error corrigés par la méthode de White.

6 Conclusion

La relation entre l'externalisation des tâches auxiliaires et l'innovation constitue un thème qui suscite un nombre considérables de travaux empiriques. Pourtant, rares sont les études qui portent sur cette relation dans les pays émergent et en particulier en Tunisie. A cet effet, ce papier a permis d'analyser la contribution de l'externalisation domestique des activités des services au développement des innovations.

Pour ce faire, nous avons utilisé, dans un premier temps, un modèle probit ordonné standard afin d'expliquer la relation entre l'externalisation et l'innovation. Dans un deuxième temps, pour tenir compte de l'effet de sélection nous avons utilisé un modèle probit ordonné avec sélection. Les résultats de l'estimation des deux modèles par la méthode de maximum de vraisemblance montrent que l'externalisation partielle des activités des services par les firmes enquêtées agit positivement sur l'innovation par le biais de la réduction des coûts, de l'augmentation de la flexibilité et par l'amélioration de la qualité des services. Conformément aux résultats trouvés par [Glass et Saggi \(2001\)](#) et [Görg et Hanley \(2011\)](#), nous avons montré une relation positive entre l'externalisation des services et l'innovation. Par ailleurs, nous avons trouvé que l'innovation est positivement affecté par la concentration des entreprises. Plus précisément, si une entreprise est localisée dans un milieu intensif en connaissance qui incorpore les activités telles que les services informatiques, les services de R&D, les services de gestion de données, les services d'architecture et les services d'ingénierie, elle devient capable de s'adapter aux changements fréquents et à l'évolution de leur environnement. Cette infrastructure technologique favorable permet aux firmes d'accéder aux expériences et connaissances des firmes voisines. D'après ce constat, les entreprises ont intérêt à se localiser à proximité d'autres entreprises afin de bénéficier des gains de productivité et d'innovation. Ainsi, si une entreprise appartient à un tel endroit elle peut avoir une idée suffisamment importante concernant les autres entreprises et de ce fait elle peut choisir parmi les prestataires auxquels elle va héberger et gérer tout ou partie de leur système d'information, afin de se concentrer sur le cIJur de métier en gagnant en adaptation, en flexibilité et en compétitivité face aux demandes et aux besoins du marché.

Références

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *Automatic Control, IEEE Transactions on* 19(6), 716–723.
- Bartel, A., S. Lach, N. Sicherman, et C. for Economic Policy Research (Great Britain) (2008). *Outsourcing and technological innovations : A firm-level analysis*. Centre for Economic Policy Research.
- Cantone, L. et P. Testa (2011). The outsourcing of innovation activities in supply chains with high-intensity of research and development. *Esperienze d'Impresa* (2).
- Carson, S. (2007). When to give up control of outsourced new product development. *Journal of Marketing* 71(1), 49–66.
- Caudy, D. (2001). Using r&d outsourcing as a competitive tool. *MEDICAL DEVICE AND DIAGNOSTIC INDUSTRY* 23(3), 115–126.
- Chase, J. (2005). Operations management for competitive advantage with student dvd.
- Cohen, W. et D. Levinthal (1990). Absorptive capacity : a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128–152.
- Cusmano, L., M. Mancusi, et A. Morrison (2009). Innovation and the geographical and organisational dimensions of outsourcing : Evidence from italian firm-level data. *Structural Change and Economic Dynamics* 20(3), 183–195.
- De Luca, G. et V. Perotti (2010). Estimation of ordered response models with sample selection. *CEIS Working Paper No. 168*.
- Domberger, S. (1998). *The contracting organization : A strategic guide to outsourcing*. Oxford University Press, USA.
- Ehie, I. (2001). Determinants of success in manufacturing outsourcing decisions : a survey study. *Production and Inventory Management Journal* 42(1), 31–39.
- Engardio, P. et M. Arndt (2006). The future of outsourcing. *Business Week* 30, 50–64.
- Espino-Rodríguez, T. et V. Padrón-Robaina (2004). Outsourcing and its impact on operational objectives and performance : a study of hotels in the canary islands. *International Journal of Hospitality Management* 23(3), 287–306.
- Gago, D. et L. Rubalcaba (2007). Innovation and ict in service firms : towards a multi-dimensional approach for impact assessment. *Journal of Evolutionary Economics* 17(1), 25–44.
- Gallouj, F. et P. Windrum (2009). Services and services innovation. *Journal of Evolutionary Economics* 19(2), 141–148.

- Gilley, K. et A. Rasheed (2000). Making more by doing less : an analysis of outsourcing and its effects on firm performance. *Journal of management* 26(4), 763–790.
- Girma, S. et H. Görg (2004). Outsourcing, foreign ownership, and productivity : Evidence from uk establishment-level data. *Review of International Economics* 12(5), 817–832.
- Glass, A. et K. Saggi (2001). Innovation and wage effects of international outsourcing. *European Economic Review* 45(1), 67–86.
- Görg, H. et A. Hanley (2011). Services outsourcing and innovation : An empirical investigation. *Economic Inquiry* 49(2), 321–333.
- Huang, Y., H. Chung, et C. Lin (2009). R&d sourcing strategies : determinants and consequences. *Technovation* 29(3), 155–169.
- Hurlin, C. (2002). Économétrie des variables qualitatives polycopié de cours.
- Kremic, T., O. Tukel, et W. Rom (2006). Outsourcing decision support : a survey of benefits, risks, and decision factors. *Supply Chain Management : An International Journal* 11(6), 467–482.
- Lankford, W. et F. Parsa (1999). Outsourcing : a primer. *Management Decision* 37(4), 310–316.
- Mairesse, J. et P. Mohnen (2003). R&D and productivity : a reexamination in light of the innovation surveys. Dans *DRUID Summer Conference*, pp. 12–14.
- Maskell, P., T. Pedersen, B. Petersen, et J. Dick-Nielsen (2007). Learning paths to offshore outsourcing : from cost reduction to knowledge seeking. *Industry & Innovation* 14(3), 239–257.
- Miozzo, M. et L. Soete (2001). Internationalization of services : A technological perspective. *Technological Forecasting and Social Change* 67(2-3), 159–185.
- Mol, M. (2005). Does being r&d intensive still discourage outsourcing ? : Evidence from dutch manufacturing. *Research Policy* 34(4), 571–582.
- OCDE (2005). *Manuel d’Oslo : principes directeurs pour le recueil et l’interprétation des données sur l’innovation*. OCDE.
- Omrane, D. et J. Bouillon (2004). Tic et relations de services dans une économie globalisée. *Rapport francophone, LERASS-Université Paul Sabatier Toulouse 3*.
- Pierre-Paul, P. (2006). L’externalisation de la production de biens et services : contexte, définition et effets économiques sur le pays d’origine et d’accueil. *Chaiier de recherche-CEIM*.
- Quinn, J. (2000). Outsourcing innovation : the new engine of growth. *Sloan management review* 41(4), 13–28.

- Rallet, A. et A. Torre (2006). *Quelles proximités pour innover ?*, Volume 41. Editions L'Harmattan.
- Schniederjans, M., A. Schniederjans, et D. Schniederjans (2005). *Outsourcing and insourcing in an international context*. ME Sharpe Inc.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*, 461–464.
- Sdiri, H. et M. Ayadi (2011). La décision d'innovation : cas des entreprises tunisiennes de services. Technical report.
- Sdiri, H., M. Ayadi, et M. Elj (2010). Innovation and performance : an empirical study of tunisian service firms. *Journal of Innovation and Business Best Practices* 9, 2010.
- Uzunidis, D. (2010). Milieu innovateur, relations de proximité et entrepreneuriat. analyse d'une alchimie féconde. *Revue Canadienne de Science Régionale*, forthcoming 33.
- Windrum, P., A. Reinstaller, et C. Bull (2009). The outsourcing productivity paradox : total outsourcing, organisational innovation, and long run productivity growth. *Journal of evolutionary economics* 19(2), 197–229.
- Young, E. . (2006). *Baromètre outsourcing 2006 : Pratiques et tendances de l'externalisation en Tunisie*. Andersen.
- Young, E. . (2010). *Baromètre Outsourcing 2010 : Pratiques et tendances du marché de l'externalisation en France, Paris*. Andersen.