



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



## **Impact de l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication sur la commercialisation du riz local au Bénin**

**By:**

**Gildas M. Adjovi**

**Patrice Y. Adégbola**

**Souléimane A. Adékambi**

**Aliou Diagne**

*Invited paper presented at the 4<sup>th</sup> International Conference of the African Association  
of Agricultural Economists, September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia*

*Copyright 2013 by [authors]. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of  
this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright  
notice appears on all such copies.*

# 112- Impact de l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication sur la commercialisation du riz local au Bénin

---

, Gildas M. Adjovi<sup>1\*</sup>, Patrice Y. Adégbola<sup>\*</sup>, Souléïmane A. Adékambi<sup>\*</sup>, Aliou Diagne<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 B.P. 128 Porto-Novo, Benin.

<sup>\*\*</sup> The Africa Rice Center (WARDA) B.P. 2031 Cotonou, Benin.

---

<sup>1</sup> Corresponding author [gildas.adjovi@gmail.com](mailto:gildas.adjovi@gmail.com)

## **Résumé**

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'impact de l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sur la formation du prix et les coûts de commercialisation du riz local au Bénin. Trois TIC ont été concernées : le téléphone portable, la radio et la télévision. L'approche économétrique d'estimation du contrefactuel a été utilisée pour contrôler l'existence d'éventuels biais de sélection. Les résultats ont montré que le téléphone portable est la TIC la plus utilisée. Son usage par les commerçants de riz a induit une augmentation des coûts de commercialisation par suite d'augmentation des charges. Cette augmentation des coûts de commercialisation était répercutée sur le prix de vente. La conception et la mise en œuvre d'un système d'information sur les marchés de riz peut se baser sur la téléphonie mobile.

**Mots clés** : commerçants, prix, coût de commercialisation, contrefactuel, Bénin.

## **Abstract**

The objective of the study is to assess the impact of the use of Information Technology and Communication (ICT) on the pricing and marketing costs of local rice in Benin. Three ICT were concerned: cell phone, radio and television. The econometric approach to estimate the counterfactual was used to check the possible presence of selection bias. The results showed that the mobile phones the most used ICT. Its use by rice traders hasled to an increase in marketing costs as a result of increased charges. The increase in marketing costs was reflected in the price. The design and implementation of a market information system of rice can be based on mobile phones.

**Keywords**: shopping, price, marketing costs, counterfactual, Benin

## 1. Introduction

Le riz représente au Bénin la troisième céréale en termes de production après le maïs et le sorgho mais la deuxième la plus consommée après le maïs. Cet aliment, autrefois consommé uniquement les jours de fêtes, est de nos jours considéré comme un produit alimentaire de base (Adégbola *et al.*; 2005). Toutefois, l'offre domestique ne satisfait pas la demande qui ne cesse d'augmenter. Sur la période 2001-2005 par exemple, la demande du riz a augmenté de 46,87% par an alors que sa production ne s'est accrue que de 7,5% par an sur la même période. Pour combler ce déficit, le pays fait recours aux importations. Les statistiques de l'Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) montrent que l'ensemble des importations a atteint environ 414.400 tonnes, soit plus du double de la production nationale, au cours de l'année 2010. Ces importations coûteuses en devises déséquilibrent la balance commerciale du pays et accroissent sa vulnérabilité aux cours des produits agricoles sur le marché international. Il se pose, alors, un problème de souveraineté alimentaire. En réponse à ce défi, la politique agricole à travers le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA), a aussi retenu le riz au nombre des filières les plus prioritaires. Plusieurs mesures ont, alors, été prises dont : les politiques d'aménagement de périmètres rizicoles, les politiques de subventions d'intrants spécifiques au riz, les politiques de mécanisation agricole, les politiques de soutien de prix à la production, les politiques d'octroi de crédit aux riziculteurs, les politiques de désenclavement de la production locale, (Houeninvo, 2002; Oloukoï, 2007). La mise en œuvre de ces mesures a conduit à une augmentation sensible de la production ces dernières années qui est passée de 75000 tonnes en 2007 à 105000 tonnes en 2008 et a atteint 125000 tonnes en 2010. Cependant l'écoulement du riz local comparé à celui riz importé reste problématique. En effet, la filière subit des taxations d'au moins 10% de la part des différents agents économiques (Adégbola *et al.*, 2003). Il en résulte une situation d'imperfection des marchés dans le système de commercialisation. Ces distorsions sont dues surtout à l'asymétrie de l'information. Pour résoudre ce problème, l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) peut être un véritable atout. En effet, des études ont montré que l'utilisation des téléphones portables réduit les coûts liés à la recherche de l'information, la dispersion des prix dans les différents marchés et les fluctuations de ces prix au sein du marché. (ex. Abraham, 2007; Aker, 2008; Jensen, 2010). A travers l'exemple des marchés de céréales au Niger, Aker (2008) a montré que l'utilisation des téléphones portables, en réduisant les frais de transport et en corrigeant l'asymétrie de l'information, a favorisé l'harmonisation et la baisse des prix pour les consommateurs ainsi que l'augmentation des profits pour les négociants. Jensen (2007) est parvenu à la conclusion que le développement de la téléphonie mobile a entraîné une réduction importante de la dispersion des prix entre les différents marchés ainsi qu'une réduction du gaspillage. Ses résultats suggèrent également que les pêcheurs comme les consommateurs ont vu leurs revenus croître. Les bénéfices des pêcheurs ont augmenté de 8% alors que les prix à la consommation ont baissé de 4%. Plus récemment, Muto et Yamano (2009) ont étudié l'impact de la téléphonie mobile pour les agriculteurs ougandais. Ils ont montré que l'amélioration de la couverture de téléphonie mobile allait de pair avec une augmentation de la participation au marché des producteurs de bananes. Klonner et Nolen (2008), quant à eux, ont étudié l'impact du développement de la téléphonie mobile sur la main-d'œuvre en Afrique du Sud; ils ont découvert que l'introduction de cette nouvelle technologie a engendré

une progression de l'emploi de 15 points de pourcentage, les nouveaux emplois étant majoritairement occupés par des femmes.

Plusieurs études se sont, donc, intéressées à l'impact des TIC dans le fonctionnement des marchés agricoles dans les pays en voie de développement (Voir par exemple Jensen, 2007; Kpènavoun et Gandonou, 2009; Aker, 2010). Mais la plupart se sont focalisés sur l'accès des producteurs au marché. Or les producteurs ne sont pas les seuls acteurs dans la chaîne de commercialisation des produits agricoles. En utilisant les commerçants comme unité d'analyse, une approche non expérimentale est adoptée ici pour évaluer la contribution de l'utilisation des TIC au système de commercialisation du riz local au Bénin.

Le reste de l'article est organisé comme suit : la section 2 présente brièvement les technologies d'information et de communication considérées par l'étude et la section 3 discute le cadre analytique utilisé. La méthodologie adoptée pour collecter les données utilisées est décrite à la section 4 et la section 5 présente les résultats empiriques obtenus. Viennent ensuite les conclusions et implications issues des différentes analyses dans la section 6.

## **2. Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)**

Les notions de Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et de Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) (en anglais, *Information and communication technologies*, ICT) regroupent les techniques utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement de l'informatique, de l'internet et des télécommunications. C'est une convergence entre l'informatique, les télécommunications et l'audiovisuel.

Il existe aujourd'hui une très grande diversité de TIC. Dans le cadre de l'étude, le téléphone portable, la radio et la télévision sont les TIC considérées pour évaluer l'impact de l'utilisation des NTIC dans la commercialisation du riz local au Bénin. Le choix de ces technologies s'est fait en raison de leur accessibilité potentielle. En effet, l'accès aux TIC traditionnels comme la radio et la télévision est relativement élevé contrairement aux nouvelles technologies comme l'ordinateur ou le réseau internet qui sont beaucoup moins accessibles pour la grande majorité des ménages africains (Diagne et *al.*; 2007). Le téléphone portable, quant à lui, fait partie des TIC les plus utilisés dans le monde. En Afrique, par exemple, les abonnements à la téléphonie mobile ont augmenté de 49 % par an entre 2002 et 2007, pour une croissance limitée à 17 % par an en Europe, et le nombre de téléphones portables en Afrique subsaharienne est désormais 10 fois plus élevé que celui des lignes fixes (UIT, 2008).

## **3. Cadre analytique**

### **3.1. Modèle théorique**

Cette section présente le cadre théorique utilisé pour évaluer l'impact de l'utilisation des TIC sur la commercialisation et la formation des prix du riz local. L'approche économétrique basée sur le calcul de l'Effet Moyen de Traitement (ATE) a été utilisée pour quantifier l'impact de l'utilisation des TIC au niveau des commerçants de riz local.

Du point de vue théorique, il est admis que l'utilisation des TIC par les acteurs de la chaîne de commercialisation du riz local aura un effet positif sur les prix à la consommation mais également sur le revenu de ces derniers (voir par exemple Jensen, 2007; Aker, 2008; Muto et Yamamoto, 2009). Mais comment s'assurer que la différence observée entre les adoptants<sup>2</sup> et les non-adoptants est réellement due à l'usage de ces TIC par les acteurs ?

Une démarche simple consisterait à considérer la différence, par exemple, des revenus moyens entre les commerçants utilisateurs et les autres. Toutefois, l'interprétation de cette différence comme une relation causale entre l'utilisation des TIC et le revenu des commerçants, pose de nombreux problèmes. Le principal réside dans l'existence de biais de sélection (Diagne 2003). Les conditions de vie de certains acteurs et leur décision d'adopter ou non une technologie donnée sont simultanément affectées par certaines caractéristiques socioéconomiques de ces derniers. C'est le cas par exemple du revenu que le commerçant tire de la vente du riz local. La différence entre le revenu des adoptants et des non-adoptants, si elle était positive, n'indique à priori aucune relation causale. Il est vraisemblable qu'une partie au moins des différences de revenu entre adoptants et non adoptants existait avant même l'usage de ces TIC dans le cadre de leurs activités. C'est donc pour essayer de résoudre ce problème de biais de sélection et de générer des estimations sans biais des résultats d'impact que les approches expérimentales (expérience sociale ou randomisation) et non-expérimentales ont été développées.

L'approche expérimentale ou aléatoire consiste à réunir un groupe de personnes (ou toute autre unité d'analyse) ayant les mêmes caractéristiques socio-économiques et acceptant d'adopter la technologie (ici l'une des trois TIC à savoir la radio, la télévision ou le téléphone portable) et de les diviser de façon aléatoire en deux (02) groupes: le groupe de ceux qui utiliseront les technologies (groupe de traitement) et celui de ceux qui n'en feront pas usage (groupe de contrôle). Les adoptants ayant été choisis au hasard, toute différence avec les non-adoptants est seulement due au traitement. C'est la raison pour laquelle, Cochrane et Rubin (1973) qualifient les conceptions expérimentales de fiables et donnant les résultats les plus faciles à interpréter. Cependant, ce type d'évaluation est difficile à réaliser dans la pratique, car posant des problèmes d'éthique dans le cas des phénomènes sociaux. En effet, les motivations, les goûts, les propensions individuelles, l'expérience sont rarement les mêmes pour les individus, mais influencent les choix des uns et des autres (Diagne, 2003). C'est pour ces raisons que l'approche non expérimentale est préférée en économie.

L'approche non expérimentale utilise les théories économiques et économétriques dans la spécification des modèles afin de minimiser les erreurs potentielles dans l'estimation des impacts (Diagne et Demont, 2007). C'est cette approche qui est appliquée dans la présente étude.

---

<sup>2</sup>Le concept d'adoptant ou non-adoptant utilisé dans la présente étude est basé sur la conceptualisation faite le Plan Directeur de la recherche au Bénin (INRAB, 1996). Selon ce plan directeur, est considéré comme « adoptant » au cours d'une année, le commerçant qui utilise l'une des trois technologies de l'information et de la communication retenues pour cette étude dans l'exercice de ces activités pendant ladite année. L'étude s'est plus appesantie sur l'utilisation pendant l'année 2010. Ainsi, les non-adoptants sont les commerçants qui n'ont pas utilisé l'une des trois TIC dans le cadre de leurs activités au cours de l'année 2010.

Supposons une variable binaire  $A_i$  qui indique l'adoption des TIC, avec  $A_i = 1$  pour les adoptants et  $A_i = 0$  si non. Soit  $y_{1i}$  et  $y_{0i}$  deux (02) variables aléatoires qui représentent le niveau de l'indicateur de résultat pour un individu  $i$  s'il a adopté ou non les TIC, respectivement. L'impact de l'adoption de cette technologie sur l'individu  $i$  est la différence entre cet indicateur de résultat avec et sans l'utilisation de la technologie ( $\alpha = y_1 - y_0$ ). Le problème fondamental de toute évaluation d'impact est qu'un individu ne peut être simultanément adoptant et non adoptant d'une technologie ou bien bénéficiaire et non bénéficiaire d'un programme. Ainsi, il est impossible d'observer à la fois  $y_1$  et  $y_0$  pour une même personne. Pour un individu  $i$ , on n'observe qu'une seule valeur du couple  $(y_1, y_0)$  et par conséquent l'impact de l'adoption sur un individu n'est jamais observé directement. Ce problème dans l'évaluation d'impact est donc un problème de manque de donnée (Wooldridge, 2002). Cette valeur manquante est appelée le « contrefactuel » dans la littérature économétrique sur l'évaluation d'impact (Rubin, 1974). L'unique valeur observable d'un indicateur de résultat est donc  $y$  tel que :

$$y = (1 - A_i)y_{0i} + A_i y_{1i} = y_{0i} + A_i(y_{1i} - y_{0i}) = y_{0i} + \alpha A_i \quad (1)$$

Cet effet causal peut être par contre déterminé pour l'ensemble des commerçants concernés comme l'ont démontré Rosenbaum et Rubin (1983) ; mais à condition que  $y_{1i}$ ,  $y_{0i}$  et  $A_i$  soient tous indépendants, étant donné les caractéristiques socioéconomiques et démographiques des populations. Il s'agit, en réalité, de faire la différence entre le niveau moyen de l'indicateur des utilisateurs et des non utilisateurs. On obtient donc l'effet moyen du traitement (ATE) :

$$ATE = E(\alpha) = E(y_1 - y_0) = E(y_1) - E(y_0) \quad (2)$$

Cet impact est évalué sans biais si et seulement si la sous population des non bénéficiaires est bien définie. Cela signifie que la sous population des non-utilisateurs (non-adoptants) doit être semblable à celle des utilisateurs (adoptants) et que la seule différence entre ces deux sous populations soit l'usage des TIC dans leur activité de commerce du riz. Autrement dit, sans l'usage des TIC, la valeur moyenne du facteur impacté n'est pas statistiquement différente entre les deux sous-populations. Cet indicateur mesure l'impact de l'adoption d'une technologie (ici des TIC) sur un individu tiré au hasard dans la population (Heckman, 1997 ; Wooldridge, 2002).

L'équation (2) peut être estimée à partir de la spécification suivante :

$$E(y|x) = \alpha_0 + \alpha_1 A + \beta X + \gamma AX \quad (4)$$

$\alpha, \beta$  et  $\gamma$  sont des vecteurs de paramètres à estimer.

### 3.2. Modèle empirique

L'impact de l'utilisation des TIC par les commerçants peut être mesuré à travers plusieurs indicateurs potentiels de résultats. Dans cette étude, nous nous focalisons sur le coût de commercialisation et le prix de vente comme variables indicatrices d'impact.



L'estimation des différents modèles s'est faite sur la base d'un certain nombre d'hypothèses. Dans cette section, ces hypothèses sont présentées à travers les variables incluses dans les différents modèles.

En plus des variables binaires sur l'utilisation du téléphone portable, de la radio et de la télévision introduites dans chacun des trois modèles, les variables suivantes sont supposées influencer le prix de vente du riz.

- *L'instruction.* Elle accroît l'habileté de l'acteur à prendre des décisions après analyse des informations disponibles à son niveau (Adékambi *et al.*, 2010). Ici, nous espérons une influence positive de l'instruction sur le prix de vente du riz.
- *L'expérience.* Cette variable est incluse dans le modèle en tant qu'indicateur de maturité de l'acteur dans son habileté à prendre des décisions (Sall *et al.*, 2000). L'expérience est indicateur de la capacité du négociant à tirer profit des informations à sa disposition. Un effet positif de cette variable sur le prix obtenu par le commerçant est attendu.
- *La quantité vendue ou volume transacté.* Plus la quantité vendue à un client est grande, plus les commerçants ont tendance à diminuer le prix. Ce comportement relève d'une stratégie de commercialisation. La variable "quantité vendue" est supposée être corrélée positivement avec le prix de vente du riz.
- *Le type de riz.* Le riz local surtout celui produit dans les systèmes irrigués et bas-fonds présente un avantage comparatif pour concurrencer le riz importé (Adégbola et Singbo, 2003). Le coût de production du local étant plus faible que celui du riz importé, il est attendu une influence négative de cette variable sur le prix.
- *Le type de marché.* Il s'agit d'une variable catégorielle à quatre (04) modalités. Pour inclure ce type de variables dans un modèle de régression, on construit des variables muettes à partir de chacune des modalités en prenant soin de laisser une variable de comparaison (Deaton, 1998). Le signe attendu varie en fonction des variables muettes. Il en est de même pour les variables "catégorie de client" et "region".
- *La distance pour le transport* est une variable continue indicatrice du coût de transport. Plus grande est la distance de transport, plus grande sera le coût de transport. Cette situation aura pour effet de renchérir le prix.

Avant la spécification et l'estimation de chacun des modèles d'impact, une analyse systématique des coefficients de corrélation partiels des variables explicatives a été réalisée pour identifier les éventuels problèmes de multicolinéarité. Les matrices de corrélation ont montré qu'aucun de ces coefficients n'était élevé pour les variables incluses dans les modèles. Il est, donc, espéré que les estimations ne souffrent pas de problèmes de multicolinéarité. Pour chacun des indicateurs d'impact, les déterminants ont été d'abord analysés et ensuite l'impact des technologies sur ces indicateurs a été estimé. La régression

linéaire par la méthode des moindres carrés ordinaires a été utilisée pour analyser les facteurs influençant les indicateurs d'impacts. L'analyse de ces déterminants a été faite indépendamment du type de riz mais l'estimation de l'impact de l'utilisation des technologies est présentée uniquement pour le riz local.

#### **4. Données**

Les données utilisées dans le cadre de l'étude proviennent d'une enquête sur le post-récolte du riz et les préférences des consommateurs du riz au Bénin conduite par le Programme Analyse de la Politique Agricole de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin en 2011. Ces données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire structuré, élaboré et affiné à partir des informations issues de la revue documentaire. Le Bénin a été subdivisé en quatre (04) grandes régions à savoir la région Sud-Bénin, Centre du Bénin, Nord-est du Bénin et celle du Nord-ouest. Pour ces enquêtes, dix-huit (18) marchés répartis dans les quatre zones du pays ont été parcourus. Ces marchés ont été sélectionnés à partir de la liste de marchés suivis par l'ONASA. Au niveau de chaque marché, le choix des commerçants enquêtés a été aléatoire. Au total, 174 commerçants dont 141 femmes ont été interviewés. Des 174 commerçants interviewés, 15% sont des grossistes, 28% des semi-grossistes et 57% sont des détaillants. Les données collectées concernent entre autres (i) les caractéristiques socio-économiques et démographiques des commerçants, (ii) les différentes sources et modes d'approvisionnement et (iii) l'accès et l'utilisation des TIC. Les unités et les statistiques descriptives des différentes variables utilisées dans les modèles empiriques sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1: Résumé des statistiques descriptives des variables utilisées**

Variables	Description	Unités	Moyenne	Ecart-type
<b>Utitel</b>	Utilisation du téléphone portable	1 si oui, 0 si non	0,6870	0,4654
<b>Utirad</b>	Utilisation de la radio	1 si oui, 0 si non	0,4520	0,4994
<b>Utitélé</b>	Utilisation de la télévision	1 si oui, 0 si non	0,2622	0,4416
<b>Exper</b>	Nombre d'années d'expérience	Ans	9,1217	6,8234
<b>Instruction</b>	Instruction	1 si oui, 0 si non	0,4679	0,5005
<b>Region</b>	Région	1 si Nord-Ouest, 2 si Nord-Est, 3 si Centre et 4 si Sud	2,8076	1,2292
<b>Catcom</b>	Catégorie de commerçant	1 si grossiste, 2 si demi-grossiste, 3 si détaillant et 4 si collecteur	2,4679	0,7485
<b>Rtyp</b>	Type de riz	1 si riz local, 0 si non	0,3012	0,4602
<b>Qv</b>	Volume commercialisé	Kg	539,7562	4042,78
<b>Marché</b>	Marché	1 si marché du village, 2 si marché local, 3 si marché urbain et 4 si marché sous-régional	2,6095	0,8083
<b>Sexe</b>	Sexe	1 si masculin, 0 si féminin	0,1794	0,3849
<b>Distan</b>	Distance pour le transport	Km	86,2952	403,25
<b>Client</b>	Client	1 si détaillant, 2 si consommateur, 3 si transformatrice, 4 si restauratrice et 5 si meunier	1,7791	0,8090
<b>Negpri</b>	Dépensez-vous pour négocier les prix?	1 si oui, 0 si non	0,2317	0,4233
<b>Prvm</b>	Prix de vente du riz	FCFA par Kg	460,41	92,86
<b>Cost</b>	Coût de commercialisation	FCFA par Kg	12,87381	40,763

## 5. Résultats et discussions

Cette section présente les résultats des estimations de l'impact de l'utilisation des TIC dans la commercialisation du riz au Bénin. La spécification de l'ATE sans interaction des variables a été utilisée pour quantifier l'impact du téléphone portable, de la radio et de la télévision sur les indicateurs potentiels à savoir: i) le prix de vente du riz et ii) les coûts de commercialisation

### 5.1. Impact sur le coût de commercialisation

#### 5.1.1. Déterminants du coût de commercialisation du riz

Les résultats des déterminants du coût de commercialisation du riz au Bénin sont présentés dans le tableau 2. Ces résultats sont présentés en fonction de l'utilisation de chacune des trois technologies retenues.

Les différents tests de Fisher mis en œuvre ont montré que les trois modèles sont globalement significatifs au seuil de 1%, 5% et de 10%, respectivement pour les modèles 1, 2 et 3.

Trois (03) facteurs influencent les coûts de commercialisation du riz au Bénin lorsqu'on tient compte de l'utilisation du téléphone portable. Ces facteurs sont l'instruction (INSTRUCTION), le fait d'effectuer ou non des dépenses financières pour la négociation des prix (NEGPRI) et les quantités vendues ou encore le volume transacté (QV).

La variable "NEGPRI" a un coefficient positif et significatif au seuil de 1%. Cela signifie que le fait d'effectuer des dépenses financières pour la négociation des prix influence fortement les coûts de commercialisation du riz.

Le coefficient de la variable "utilisation du téléphone portable" n'est pas significatif. Un résultat similaire a été trouvé pour les variables "utilisation de la radio" et "utilisation de la télévision". Ces résultats indiquent que l'utilisation des TIC n'influence pas directement les coûts de commercialisation du riz.

**Tableau 2: Déterminants du coût de commercialisation du riz au Bénin***Variable dépendante : coût de commercialisation du riz*

	Téléphone		Radio		Télévision	
	Coefficients	t de Student	Coefficients	t de Student	Coefficients	t de Student
Utilisation du téléphone portable	3.8816	1.60				
Utilisation de la radio			5.1114	0.60		
Utilisation de la télévision					6.8877	0.64
Nombre d'années d'expérience	0.1853	1.15	0.8208	1.40	1.0056	1.37
Instruction	4.2789	1.96*	9.8019	1.13	12.9250	1.36
Type de riz	-2.9296	-1.24	-6.0630	-0.69	-8.4971	-0.82
Volume commercialisé	-0.0031	-2.25**	-0.0037	-0.69	-0.0057	-0.93
Dépensez-vous pour négocier les prix?	10.6131	3.86***	18.8421	1.96*	23.4916	2.11**
Marché urbain ?	-3.4058	-1.55	-9.3882	-1.20	-10.0559	-1.08
Client (détaillant)	-1.6064	-0.73	14.8155	1.84*	17.6141	1.78*
Constante	5.2377	1.68*	-2.0365	-0.19	-4.7472	-0.36
<b>F test</b>	4.54***		2.07**		1.91*	
<b>R2 ajusté</b>	0.2171		0.0605		0.0626	
<b>Nombre d'observations</b>	103		134		110	

\*\*\* significatif au seuil de 1% ( $p < 0,01$ ) ; \*\* significatif au seuil de 5% ( $p < 0,05$ ) ; \* significatif au seuil de 10% ( $p < 0,10$ ).**5.1.2. Estimation de l'impact sur le coût de commercialisation du riz**

Les résultats ont montré que l'utilisation du téléphone portable a engendré un coût additionnel de 3,88 FCFA par kilogramme de riz local vendu (tableau 3). Ce résultat est surprenant et contraire à celui de Aker (2008). Le mode de fonctionnement du système national d'information mercatique géré par l'Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) peut expliquer ce résultat. En effet, les informations nécessaires à la fiabilité des marchés sont diffusées avec grand retard. Aussi, les canaux de diffusion jusqu'à présent utilisés (diffusion classique à l'aide des bulletins périodiques, des tableaux d'affichages dans certains marchés, de la radio, de la télévision) sont-ils de nature à ne pas favoriser la diffusion rapide de ces informations mercatiques. De ce fait, l'utilisation privée de la téléphonie mobile pour la recherche des informations commerciales n'a fait qu'alourdir les charges commerciales des acteurs.

**Tableau 3: Impact des NTIC sur le coût de commercialisation du riz local (ATE sans interaction)**

	Téléphone	Radio	Télévision
<b>Méthode économétrique</b>			
ATE	3,8816*	6,8877	5,1114
<b>Méthode naïve</b>			
Différence	3,6133	2,0136	-1,0136
Utilisateurs	10,145***	9,8497***	8,2500***
Non-utilisateurs	6,5316**	7,8360***	9,2637***

\*\*\* significatif au seuil de 1% ( $p < 0,01$ ) ; \*\* significatif au seuil de 5% ( $p < 0,05$ ) ; \* significatif au seuil de 10% ( $p < 0,10$ ).

## **5.2. Impact sur le prix de vente**

### **5.2.1. Déterminants du prix de vente du riz**

Le tableau 4 présente les résultats de l'analyse des déterminants du prix de vente du riz au Bénin. Trois modèles ont été estimés suivant l'utilisation de chacune des trois technologies ciblées à savoir le téléphone portable, la radio et la télévision.

Le test de Fisher a été utilisé pour tester l'hypothèse nulle selon laquelle tous les coefficients de chacun des trois (03) modèles étaient simultanément égaux à zéro. Les résultats de ce test montrent que tous les modèles sont globalement significatifs au seuil de 1%. De plus, les valeurs du coefficient de détermination ajusté ( $R^2$ ) sont estimées à 0,39 ; 0,31 et 0,33 respectivement pour les modèles tenant compte de l'utilisation du téléphone portable, de la radio et de la télévision. Ces coefficients indiquent que 39% des variations du prix de vente du riz au Bénin sont expliquées par les variations des variables indépendantes incluses dans le modèle tenant compte de l'utilisation du téléphone portable. De même, 31% et 33% des variations du prix de vente du riz sont expliquées par les variations des variables incluses dans le modèle respectivement lorsqu'on considère l'utilisation de la radio ou celle de la télévision. Ce qui montre que les résultats des modèles sont globalement acceptables.

En considérant le modèle mettant en exergue l'utilisation du téléphone portable, l'analyse des coefficients individuels des variables montre que les principaux déterminants du prix de vente du riz au Bénin sont i) l'instruction (INSTRUCTION), ii) le sexe (SEXE), iii) la région (REGION1), iv) le type de riz (RTYP), v) le type de marché (MARCHE3) et vi) le type de client (CCONSOMMATEUR).

Le coefficient de la variable "utilisation du téléphone portable" (UTITEL) est positif mais n'est pas significativement différent de zéro. On en déduit que l'utilisation ou non du téléphone n'influence pas directement le prix auquel le riz est vendu. Par contre, le type de riz (local ou importé) influence fortement son prix (seuil de significativité à 1%). Ce résultat signifie que le riz local coûte moins cher que le riz importé et confirme l'hypothèse émise par rapport à cette variable dans la section précédente. La catégorie de client et le type de marché influencent également le prix de vente (seuil de significativité à 5%). Le riz est vendu plus cher dans les marchés urbains et son prix est plus élevé lorsque le client est un consommateur final.

En considérant l'utilisation de la radio ou de la télévision, les résultats obtenus sont similaires à ceux du premier modèle. Les coefficients des variables "utilisation de la radio" (UTIRAD) et "utilisation de la télévision" (UTITELE) ne sont pas significatifs. Ces deux variables n'influencent donc pas directement le prix auquel le riz est vendu.

**Tableau 4: Déterminants du prix de vente du riz au Bénin***Variable dépendante : prix de vente du riz*

	Téléphone		Radio		Télévision	
	Coefficients	t de Student	Coefficients	t de Student	Coefficients	t de Student
Utilisation du téléphone portable	23,5871	1,50				
Utilisation de la radio			2,4141	0,17		
Utilisation de la télévision					8,1190	0,49
Nombre d'années d'expérience	-2,8898	-0,80	-3,1145	-0,89	-4,5557	-1,18
Nombre d'années d'expérience au carré	0,1906	1,36	0,1707	1,23	0,2364	1,52
Instruction	28,9495	1,94*	28,7455	1,96*	28,5073	1,96*
Region Nord-Ouest Bénin	-46,2951	-2,27**	-25,2886	-1,33	-43,5326	-2,06**
Region Centre-Bénin	-18,1270	-0,63	-7,7678	-0,25	-22,5841	-0,76
Volume commercialisé	-0,0036	-0,38	-0,0071	-0,74	-0,0074	-0,78
Type de riz	-53,0673	-2,74***	-68,2816	-	-50,3648	-2,47**
Marché urbain	30,2904	2,12**	37,8030	2,80***	42,0968	2,95***
Sexe	-75,5239	-3,54***	57,0073	2,85***	53,9886	2,51**
Distance pour le transport	0,0622	1,54	0,0464	1,13	0,0610	1,28
Client (consommateur)	39,0269	2,54**	24,3178	1,71*	29,9273	1,93*
Constante	428,0415	15,82***	335,3813	8,10***	344,4234	8,00***
F test	6,54***		6,24***		5,71***	
R <sup>2</sup> ajusté	0,3971		0,3192		0,3394	
Nombre d'observations	102		135		111	

\*\*\* significatif au seuil de 1% ( $p < 0,01$ ) ; \*\* significatif au seuil de 5% ( $p < 0,05$ ) ; \* significatif au seuil de 10% ( $p < 0,10$ ).

Le coefficient de la variable "type de riz" est significatif et négatif dans les trois modèles ; cela indique que le riz importé coûte plus cher que le riz local. Aussi, la tendance obtenue pour les variables "catégorie de client" et "type de marché" est-elle la même dans ces deux derniers modèles.

### 5.2.2. Estimation de l'impact sur le prix de vente du riz

Les résultats des estimations de l'impact de l'utilisation des NTIC sur le prix de vente du riz local au Bénin sont présentés dans le tableau 5. L'analyse de ces résultats a montré que l'utilisation du téléphone portable par les commerçants a un impact sur le prix de vente du riz local. Le téléphone portable n'a pas directement influencé le prix de vente du riz au Bénin mais son utilisation par les commerçants a exercé une influence indirecte sur le prix du riz local. En effet, la valeur estimée de l'ATE lorsqu'on considère le modèle tenant compte de l'utilisation du téléphone portable est positive et statistiquement significative au seuil de 10%. Ainsi, l'utilisation du téléphone a permis aux commerçants du riz local de vendre leurs produits à un meilleur prix et le gain obtenu peut s'estimer à 23,58FCFA par kilogramme. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette influence indirecte. L'utilisation du téléphone portable permet au commerçant d'être informé des signaux de prix dans les différents marchés mais aussi au niveau des producteurs. Tout cela lui permet de prendre des décisions qui lui seront profitables quant à sa participation au marché.

**Tableau 5: Impact des NTIC sur le prix de vente du riz local (ATE sans interaction)**

	Téléphone	Radio	Télévision
<b>Méthode économétrique</b>			
<i>ATE</i>	23,5871*	2,4141	8,1190
<b>Méthode naïve</b>			
<i>Différence</i>	40,4176**	52,7273***	8,6251
<i>Utilisateurs</i>	419,5044***	425,8643***	467,6764***
<i>Non-utilisateurs</i>	379,0867***	373,1369***	459,0513***

\*\*\* significatif au seuil de 1% ( $p < 0,01$ ) ; \*\* significatif au seuil de 5% ( $p < 0,05$ ) ; \* significatif au seuil de 10% ( $p < 0,10$ ).

Les valeurs estimées de l'ATE lorsqu'on considère les deux autres technologies (radio et télévision), bien que positives, ne sont pas statistiquement différentes de zéro. L'utilisation de ces deux TIC n'a pas d'influence directe ou indirecte sur le prix de vente du riz local.

## 6. Conclusions et implications

L'étude révèle que les TIC, en l'occurrence la téléphonie mobile, la radio et la télévision, sont largement utilisées par les commerçants. Seul l'usage du téléphone portable détermine des coûts de commercialisation et du prix de vente du riz. Par conséquent, la téléphonie mobile doit tenir une place centrale dans la conception et la mise en œuvre des systèmes d'information sur les marchés de riz au Bénin.



## 7. Références bibliographiques :

- Abraham, R., 2007: Mobile phones and economic development: Evidence from the dishing industry in India. *Inf. Technol. Int.Dev.* 4(1), 5–17.
- Adégbola P., Singbo A., 2003 : Compétitivité de la filière riz du Bénin dans l'économie internationale. Communication présentée lors de la 24<sup>ème</sup> session du conseil des ministres de l'ADRAO tenue du 17 au 19 septembre 2003.
- Adégbola P., Singbo A., 2005 : Impact des importations de riz sur la compétitivité et la rentabilité de la production nationale au Bénin. Communication à l'atelier régional de l'AfricaRice Center (EX ADRAO) sur le thème : Politique et stratégies pour la promotion de la production rizicole et la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne, Cotonou, 12p.
- Adekambi S.A., Adegbola P.Y., and Arouna A., 2010: Perception paysanne et adoption des biopesticides et/ou extraits botaniques en production maraîchère au Bénin. African Association of Agricultural Economists (AAAE).2010 AAEE Third Conference/AEASA 48th. Conference, September 19-23, 2010, Cape Town, South Africa, 22.
- Aker, J. C., 2008:Does Digital Divide or Provide? The Impact of Cell Phones on Grain Markets in Niger. Bureau for Research and Economic Analysis of Development (BREAD) Working Paper 177.
- Aker, J., 2010: Information from markets near and far: Information technology, search costs and grain markets. *American Economic Journal: Applied Economic.* 3(2), 46–59.
- Agossou, D. 2011:Determinants of ICTs use, Impact on access to market and rice producers' livelihood in Central Region of Benin. Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA), FSA/UAC.
- CCR-BENIN 2011 :Bref aperçu de la filière riz au Bénin. Document de travail, 13p.
- Cochrane, W., Rubin, P. K., 1973: Controlling bias in observational studies, *Sankhya*, 35, 417-446.
- Deaton, A., 1998: *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Diagne, A.,2003 : Evaluation de l'impact: synthèse des développements méthodologiques récents, ADRAO/ Conakry.
- Diagne, A., Demont, M.,2007:Taking a new look at empirical models of adoption: average treatment effect estimation of adoption rates and their determinants. *Agricultural Economics*, 37,201–210.
- Diagne, A. ; Gueye, A. ; Mohamed, O. A., 2007 :La pauvreté numérique en Afrique subsaharienne : analyse à partir de données micro. *Enquête RIA 2007*, 7.

- Greene, W. H., 2008: "Econometric Analysis," 6th edition. Saddle River, NJ: Prentice Press.
- Heckman J., 1997: Instrumental variables: a study of the implicit assumptions underlying one widely used Estimator for Program Evaluations. *Journal of Human Resources*, 32; 441-462.
- Houeninvo T., 2002 : La politique agricole commune de l'UEMOA : Enjeux pour le Bénin. CAPE/MFE, Bénin.
- Jensen, R. T., 2007: The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 879–924.
- Jensen, R. T., 2010: Information, efficiency, and welfare in agricultural markets. *Agricultural Economics*, 41, 203–216.
- Klonner, S., Nolen, P., 2008: Does ICT Benefit the Poor? Evidence from South Africa, Université d'Essex, article non publié.
- Kpènavoun Chogou, Sylvain; Gandonou, Esaïe. 2009: Impact of Public Market Information System (PMIS) on Farmers Food Marketing Decisions: Case of Benin. CEGA Working Paper Series No. AfD-0915. Center of Evaluation for Global Action. University of California, Berkeley.
- Muto, M., Yamano, T., 2009: The Impact of Mobile Phone Coverage Expansion on Market Participation: Panel Data Evidence from Uganda. *World Development*, 37(12), 1887-1896.
- Rosenbaum, P. R., 2001: *Observational Studies*. Second Edition. Springer-Verlag. New York.
- Rubin, D., 1974: Estimating causal effects of treatments in randomized and non-randomized Studies. *Journal of Educational Psychology*, 66, 688-701.
- Rubin, D., 1977: Assignment to treatment group on the basis of a covariate. *Journal of Educational Statistics*.
- Sall S., Norman D., Featherstone A. M, 2000: Quantitative assessment of improved rice variety adoption: the farmer's perspective. *Agricultural System*. 66, 129–144.
- UIT, 2008: *World Telecommunication Indicators Database*, Union Internationale des Télécommunications, Genève.
- Wooldridge, J., 2002: *Econometric analysis of cross-section and panel data*. The MIT press, Cambridge, Massachusetts, USA; 603-644.

