

ANNALES DES SCIENCES AGRONOMIQUES

<http://www.ajol.info>

Volume 18, Numéro 2, 2014

ANNALES DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Revue publiée par la Faculté des Sciences
Agronomiques (FSA) de l'Université
d'Abomey-Calavi (UAC)

Comité de Publication

Directeur de publication : Pr Brice SINSIN

Secrétaire : Pr A. AHANCHÉDÉ

Membres : Pr J. HOUNHOUIGAN

Pr Ph. LALÈYÈ

Pr Ch. CHRYSOSTOME

Dr A. ADÉGBIDI

Administration : Pr J. DJEGO

Mise en page : S. GBOHAYIDA

Conseil Scientifique

Pr M. Oyédé (Sciences de la Terre), Pr G. A. Mensah (Biologie animale), Pr K. Moutairou (Biologie cellulaire, Immuno-cytologie), Pr C. Ahanhanzo (Biotechnologie), Pr S. A. Akpona (Biochimie), Pr M. Boko (Climatologie), Pr F. G. Amoussouga (Economie), Pr L. J. G. Van der Maesen (Botanique), Pr P. Meerts (Ecologie végétale), Pr A. Assogbadjo (Ethnobotanique, Génétique), Pr C. Agbangla (Génétique), Pr P. Azokpota (Biochimie alimentaire), Pr T. Alavo (Entomologie), Pr L. Ahoton (Phytotechnie), Pr J. Hounhouigan (Technologie alimentaire), Pr B. Sinsin (Ecologie végétale et animale), Pr J. Ganglo (Sciences forestières), Pr Ph. Lalèyè (Hydrobiologie), Pr R. Mongbo (Sociologie rurale), Pr A. Ahanchédé (Malherbologie), Pr J. C. Codjia (Zoologie), Pr E. Agbossou (Hydraulique), Pr S. Saliou (Sciences vétérinaires), Pr G. Dègan (Énergétique), Pr S. Adoté-Hounzangbé (Parasitologie), Pr P. Etorh (Biochimie-environnement), Pr A. Adomou (Botanique), Pr B. Ahohouendo (virologie-phytopharmacie), Pr P. Hounngandan (Microbiologie), Pr G. Amadji (Pédologie), Pr G. Biaou (Économie rurale), Dr E. Achigan-Dako (Production végétale), Pr G. J. Djego (Botanique

appliquée, Ethnobotanique appliquée), Pr L. R. Glèlè-Kakai (Statistiques)

Comité de lecture : les lecteurs (referees) sont des scientifiques choisis de par le monde selon les champs thématiques des articles.

But et publication

Les Annales des Sciences Agronomiques est une revue scientifique dont le but est de publier des articles originaux et des notes techniques, dans tous les domaines des sciences et techniques agricole, biologique, écologique, biochimique, biotechnologique, géologique, pédologique, agro-alimentaire, de la nutrition humaine et animale ; de l'environnement, de la biodiversité, de l'économie et de la sociologie rurale. Les articles sont rédigés en Français ou en Anglais avec un résumé détaillé d'une demi-page au maximum dans la seconde langue. Les auteurs ayant régulièrement payé leur cotisation annuelle bénéficient de 12 pages par numéro pour la publication de leurs articles. Ils bénéficient de tirés à part de leurs articles lorsqu'ils sont publiés.

Frais de publication : Seuls les auteurs ayant payé les frais de publication de leurs articles verront leur manuscrit publié. Le montant de ces frais de publication est fixé par manuscrit.

Les frais de publication sont fixés à 50.000 F CFA (77 €) par article accepté.

Adresse de contact : Annales des sciences agronomiques, FSA/UAC, 01 BP 526 Cotonou, Bénin. Tél/Fax. + 229 21 30 30 84
E-mail1 : gdjego@yahoo.fr
E-mail2 : osylvanus@gmail.com
Site Web : <http://www.ajol.info>

Dépôt légal : N° 1418 du 19/10/98 Bibliothèque Nationale du Bénin, Porto-Novo, Bénin.

ISSN : 1659-5009

Instructions to authors

The "Annales des Sciences Agronomiques" publishes the results of original applied research articles and communications and scientific reviews in the fields of plant sciences, soil sciences, animal sciences, ecology, food technology, nutrition, in tropical and subtropical areas. Short notes covering current topics are also given consideration.

The Editor-in-Chief acknowledges receipt of the manuscripts and submits them to the editorial Board. The manuscripts may then be accepted, rejected or revisions may be requested. These must have been addressed when submitting a new version.

- *The Editor Board may return without refereeing any manuscript that does not comply to the following guidelines.*

- French is mandatory for French and Francophone authors. English may be used in all other cases.

- Complete manuscripts are submitted in *triplicate*, including one original. The text and is typed, double-space, the pages are numbered. A 3,5" *diskette* is included. The text and tables are in separate files saved under Microsoft Word (clearly indicate on the diskette of the software used).

- *First and second page contents* : 1) a precise, complete title in English and French ; 2) a running title not exceeding 60 characters or spaces in English and French ; 3) author's names, postal office box and fax numbers, E-mail address ; 5) abstracts : in English and in French, 250 words at most, and both contain the same information ; 6) five key words.

- *Article structure* : Introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, acknowledgements (when appropriate), references.

Note : In the materials and methods, and results sections the past tense is mandatory. In the discussion the present tense may be used when refereeing to already published results, but the past tense is mandatory when refereeing to results of the present study.

Tables : arabic numerals are used, in the order they appear in the text.

- *Figures* : (photos, graphs, drawings, maps) : originals submitted on paper only, separate from the text, numbered (Arabic num) in the order they appeared in the text ; legend are listed separately, meaningful by themselves ; high-quality is required from the start as they may be reproduced without any modification (except in size) : photos ; contrasted, in black and white if the subject justifies it.

- *References* presented as below. A very special care is given to their presentation and no item may be omitted (e. g. do not forget the publisher's city and country when quoting a book), using the following examples as guidelines.

BERTHE D. 1987 Epidémiologie et prophylaxie des maladies infectieuses majeures : bilan et perspectives. Thèse doct. Vét. EISMV, Dakar, Sénégal.

DENIS J. P. 1971. L'intervalle entre les vélages chez le zébu Gobra (Peul sénégalais). *Revue Elev ; vét ; pays trop.*, 24 : 635-647.

GUYOT B., TOBAR M. & VINCENT J. C. 1988. Essai de détermination de la couleur verte du café en système modèle. *In* : XIIe colloque scientifique international sur le café. Montreux, Suisse, 28 juin-3 juillet 1987. Paris, France, ASIC, pp. 143-147.

RICORDEAU G. 1981. Genetics : breeding plants. *In* : Gall C., (ed) Goat production. London, UK, Academic Press, pp. 111-161.

Anonymous publications are listed under the title first word.

The complete guidelines are available upon request.

International ISO norms are used to abbreviate journal names.

Proofs are sent to the first author or to the correspondent who then has a few days to return the corrections.

10 reprints free of charge are sent solely to the first author or to the designated correspondent.

CONTENU

F. J. CHADARE , G. J. E. J. HOOIVELD, A. R. LINNEMANN, M J. R. NOUT & D. J. HOUNHOUGAN : Effect of cooking on in vitro solubility of minerals and carotenoids in <i>Adansonia digitata</i> leaves	1-19
C. F. BIAOU & G. BIAOU : Les déterminants de l'adoption de la variété pain de sucre au Bénin	21-40
R. A. DAGBA, A. A. MISSIHOUN, H. ADOUKONOU-SAGBADJA, T. D. HOUEHANOU, A. E. ASSOGBADJO, C. AHANHANZO & C. AGBANGLA : Traditionnal knowledge on millet (<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R. Br.) Genetic resources conservation in Benin : local taxonomy and cultivar characteristics	41-60
D. S. HOUNDÉTONDJİ, G. BIAOU & A. ZANNOU : Efficacité économique de la production du maïs et ses déterminants dans la commune de Zogbodomey au Bénin	61-78
BIO A., YOKA J., M. S. TOYI, DJEGO G. J. & B. SINSIN : Contribution à la connaissance des principales plantes antihypertensives utilisées en médecine traditionnelle au Bénin (Afrique de l'ouest)	79-97
V. M. C. HOUSSOU, F. C. BIAOU, R. GLÈLÈ KAKAÏ, E. K. AGBOSSOU & C. S. HOUSSOU : Perceptions des changements climatiques par les producteurs d'ananas au Bénin	99-116

LES DÉTERMINANTS DE L'ADOPTION DE LA VARIÉTÉ PAIN DE SUCRE AU BÉNIN

C. F. BIAOU* & **G. BIAOU****

**Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG) de l'Université d'Abomey Calavi (UAC) ;*

Email : felchabiaou@gmail.com /felchabiaou2012@yahoo.fr

***Facultés des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey Calavi (UAC) ; Email gbiaou@yahoo.fr*

RÉSUMÉ

L'ananas est l'une des quatorze filières de diversification pour lesquelles le Bénin a opté pour réduire la forte dépendance de son économie au coton. Deux variétés de cette culture sont vulgarisées au Bénin : « pain de sucre » et « Cayenne lisse ». La présente étude vise à expliquer les raisons de la forte adoption du pain de sucre par rapport à la Cayenne lisse. Les données primaires utilisées sont issues d'une enquête auprès de 365 producteurs des cinq principales communes productrices de l'ananas. Cet article analyse les valeurs ajoutées par hectare des deux variétés et à l'aide du modèle logit binaire met en exergue les facteurs qui incitent à la forte adoption de la variété pain de sucre. La facilité de production et d'écoulement du pain de sucre, les exigences de la Cayenne lisse au cours du processus de production non reflétées sur le prix de cette dernière sont les principaux facteurs encourageant l'adoption du pain de sucre.

Mots clés : variétés d'ananas, adoption, logit binaire, facteurs, valeurs ajoutées.

DETERMINANTS OF THE SUGAR LOAF ADOPTION IN BENIN

ABSTRACT

Pineapple is one of the fourteen diversification crop chains chosen by Benin in order to reduce its economy great dependence to cotton. Two varieties of this crop are popularized in Benin: sugar loaf and Smooth cayenne. This paper aims to give the reasons of the large adoption of sugar loaf compared with smooth cayenne. Data used in this study are obtained from a survey with 365 in the five great pineapple producer municipalities. The paper compares the added value per hectare of both varieties; and by binary logit model, it identifies the factors which incite to sugar loaf adoption. The relative easiest production and the selling of sugar loaf and the requirements of the smooth cayenne which are not internalized in its demand price are the main factors which encourage sugar loaf adoption.

Key words : Pineapple varieties; adoption, binary logit, factors, added values.

INTRODUCTION

Le Bénin, pays de l'Afrique de l'Ouest situé entre le Nigeria et le Togo, est un pays essentiellement agricole dont la morphologie offre diverses zones agroécologiques favorables à diverses cultures tropicales. Néanmoins, moteur de développement du pays, le secteur agricole béninois est caractérisé par une faible productivité due aux techniques et méthodes de production, de conservation et de transformation encore archaïques (Ministère du Plan, 2010) et la prédominance de la production du coton. Ce dernier constitue, depuis 1980, la principale culture d'exportation et la principale source de croissance de l'économie du pays car il représente 14% du PIB, 80% des recettes d'exportation, 45% des recettes fiscales et 60% du tissu industriel (Midingoyi, 2008). L'accroissement de la population exige une productivité et une croissance agricoles plus élevées pour assurer la sécurité alimentaire et réduire la pauvreté (Faurès *et al*, 2002 ; Bationo *et al*, 1998).

Dans le souci de soustraire son économie de sa forte dépendance du coton, le Bénin a opté depuis 2001 pour la diversification de ses exportations, à travers quatorze filières dont l'ananas (Gnimadi, 2008). Les cinq principaux producteurs mondiaux de l'ananas sont le Brésil, la Thaïlande, les Philippines, le Costa Rica et la Chine avec respectivement 2.491.970 tonnes, 2.278.570 tonnes, 2.209.340 tonnes, 1.678.130 tonnes et 1.385.693 tonnes en 2008 (FAOSTAT, 2011). L'ananas béninois, très apprécié sur le marché international, constitue une priorité nationale mais il est plus échangé dans la sous-région (Sohinto, 2008 ; Sodjinou *et al*, 2011 ; Montcho, 2010). Au cours de la campagne agricole 2012-2013, la production de l'ananas a excédé les 375 000 tonnes (MAEP, 2013), et cette production se trouve essentiellement concentrée dans le département de l'Atlantique où elle occupe une place de choix pour ces agriculteurs. Mais la filière est encore mal organisée, avec des problèmes de manque de financement, d'encadrement et de recherche et surtout de disponibilités des intrants spécifiques (Arinloyé, 2013). Dans cette région à forte pression foncière, le système de production extensif des cultures de rente conduit à la surexploitation et à l'appauvrissement des terres (Pfeiffer, 1986 ; Biaou, 1995). Les principales variétés vulgarisées depuis 1990 sont le Cayenne lisse et le Pain de sucre. Mais au fil des années, l'expansion de la variété pain de sucre l'emporte sur la Cayenne lisse. Or les théories sur l'adoption des innovations stipulent que si une innovation est coûteuse ou moins rentable, il y a des fortes chances qu'elle soit rejetée. Les études sur l'adoption des innovations montrent que la réduction de la pénibilité des travaux, le niveau d'instruction des producteurs et

l'accroissement des rendements et du revenu dus à la technologie constituent des facteurs favorables à son adoption (Hountondji, 2005 ; Ahouandjinou *et al.*, 2010). Diagne *et al.* (2007) ont montré que l'accès aux semences de riz NERICA constitue un facteur important de son adoption et de sa diffusion. Autrement, si les investissements rapportent moins qu'ils ne coûtent il sera difficile que les producteurs et entrepreneurs l'adoptent. Par ailleurs, les producteurs d'ananas sont parfois aussi confrontés à la mévente de leur produit avec un prix quelquefois inférieur à 20 FCFA par kilogramme alors que le coût de production est estimé à 35 FCFA le kilogramme (IRA, 2002). Alors avec la forte production de la variété pain de sucre par plus de 95 % des producteurs (Arinloyé, 2013), on se demande quels sont les facteurs incitant ce choix. Selon Kinkpé *et al.* (2011) les béninois préfèrent le pain de sucre à la Cayenne lisse pour sa forte teneur en sucre. Est-ce que la variété pain de sucre est plus rentable ou plus facile à écouler ou à produire que la variété Cayenne lisse ? L'objectif global de cet article est d'expliquer les raisons de la forte expansion de la variété pain de sucre au Bénin. De façon spécifique, il vise à comparer les valeurs ajoutées des deux variétés et à mettre en exergue les facteurs qui expliquent la forte adoption du pain de sucre.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Zone d'étude et matériel végétal

L'espèce d'ananas la plus cultivée dans le monde pour son fruit à pulpe sucrée est l'*Ananas comosus* qui dispose de plusieurs variétés regroupées en cinq classes. C'est une plante de la zone intertropicale, dont le cycle varie en fonction de plusieurs facteurs tels que la nature, le poids et la taille des rejets, la température moyenne, l'altitude et la disponibilité de l'eau (N'guessan, 1985 ; Ministère français des affaires étrangères *et al.*, 2002) et les entretiens apportés à la plante.

La production de l'ananas au Bénin se trouve essentiellement concentrée dans le département de l'Atlantique. C'est la partie centrale de la zone méridionale du pays qui est limitée au Sud par l'océan Atlantique, à l'Est par les départements de l'Ouémé et du plateau, à l'Ouest par ceux du Mono et du Couffo et au Nord par celui du Zou. La production se fait principalement sur le plateau d'Allada avec ses sols ferrugineux tropicaux et ses sols argileux dits terres de barre (Dissou, 1986) très propices à la culture de l'ananas. Elle connaît un climat subéquatorial avec quatre saisons dont deux saisons pluvieuses alternées de deux saisons sèches. Après une bande côtière sablonneuse large de 2 à 5km, les sols du département sont dominés par les

sols ferrallitiques très propices à la culture d'ananas. On rencontre aussi dans sa partie nord (sur près de 20km, les sols lourds argileux dits lama) et dans les abords des fleuves, lacs et marécages des sols argileux hydromorphes impropres à l'ananas.

Échantillonnage et données collectées

Dix (10) producteurs ont été sélectionnés au hasard dans chacun des quarante (40) villages retenus dans les cinq principales communes productrices d'ananas au Bénin. Ces villages sont choisis en fonction du poids des superficies d'ananas du village dans celle de la commune. Sur les 400 producteurs ciblés, 365 ont été enquêtés.

Les données collectées ont porté sur les caractéristiques sociodémographiques du ménage (composition du ménage, sexe du Chef de Ménage (CM), niveau d'instruction et âge du CM, situation matrimoniale), les superficies des cultures pratiquées, les lieux d'approvisionnement en intrants (rejets, engrais, carburant, herbicide, etc.), les variétés d'ananas cultivées et les raisons de ces choix, les prix des intrants, les unités de vente de l'ananas et leurs prix, les coûts des opérations culturales, les organisations des producteurs d'ananas par village et par commune, les structures d'appui (encadrement, financement des opérations culturales etc.).

Méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse ont porté sur les valeurs ajoutées tirées de la culture des deux variétés et sur le modèle logit. La valeur ajoutée est l'indicateur économique qui permet de savoir qu'une activité permet de couvrir au moins les consommations intermédiaires. Elle sert à rémunérer les autres facteurs que sont le travail, le capital, les charges financières et permet de payer les impôts et taxes et de s'assurer un profit (Sohinto 2008). Il est donc un bon indicateur pour comparer la rentabilité de deux ou plusieurs activités.

Elle a été complétée par une analyse économétrique binomiale par rapport au choix des variétés pour pouvoir expliquer la forte expansion de la variété pain de sucre. La décision du ménage relative à la production de la variété Pain de sucre ou Cayenne lisse va dépendre d'un certain nombre de facteurs à mettre en relief en vue de saisir leurs influences sur la probabilité qu'ils ont à maximiser leur profit ou non.

La diffusion d'une innovation est le processus par lequel elle est transmise dans le temps aux membres de la communauté à travers des canaux (Rogers, 1995). Pour Houndékon et Gogan (1996), l'adoption ou l'utilisation d'une

technologie est un processus de prise de décision qui s'opère lorsque tous les facteurs favorables dominent ceux défavorables si bien que le décideur accepte et adopte l'innovation. Pour Hountondji (2005), la décision d'adopter la technologie intervient lorsque l'effet combiné des facteurs positifs et négatifs atteint une valeur à partir de laquelle le décideur accepte d'utiliser la technologie. L'acceptation ou l'adoption d'une nouvelle technologie ne sera donc possible que si celle-ci n'entraîne pas la réduction ou la perte d'utilité totale pour l'adoptant (Hountondji, 2005). Les problèmes de choix rencontrés en économétrie consistent le plus souvent à utiliser les données microéconomiques sur les individus pour expliquer et prévoir leurs réactions face à plusieurs alternatives (Amemiya, 1981).

Modèles théoriques d'analyse

En supposant que l'effet est mesuré par un indice inobservable I_d du décideur d , et I_d^* la valeur critique de l'indice à partir de laquelle il adopte la technologie, la condition d'adoption est la suivante :

Si I_d est supérieur ou égal à I_d^* , il adopte l'innovation et la variable de l'adoption Y prend la valeur 1. Plus l'indice I_d est supérieur à la valeur critique, plus la probabilité que le producteur adopte l'innovation est grande. Dans tout autre cas, il rejette l'innovation ($I_d < I_d^*$) et Y prend la valeur 0.

$$\begin{cases} I_d \geq I_d^*, Y = 1 \\ I_d < I_d^*, Y = 0 \end{cases} \quad (1)$$

L'indice I_d pour l'individu d est une combinaison des facteurs qui déterminent l'adoption et les coefficients β sont les paramètres à estimer. I_d a pour expression :

$$I_d = \sum_{i=1}^N \beta_n x_{nd} \quad (2) \text{ où}$$

Le modèle qui s'adapte à une telle situation est un modèle à réponse binaire qui essaie de modéliser la probabilité P conditionnelle à un certain ensemble d'informations, Ω , qui se compose de variables dites exogènes, La probabilité P constitue l'espérance mathématique de y conditionnelle à l'ensemble des informations Ω .

$$P \equiv P_r \left(y = \frac{1}{\Omega} \right) = E(E / \Omega) \quad (3)$$

Plusieurs modèles à réponses binaires pertinents existent et sont très faciles à traiter. La subtilité consiste à utiliser une fonction de transformation $F(x)$ qui comporte les propriétés suivantes :

$$\begin{cases} F(-\infty) = 0 \\ F(\infty) = 1 \\ f(x) = \frac{\partial F(x)}{\partial x} > 0 \end{cases} \quad (4)$$

$F(x)$ est une fonction monotone qui s'applique des réels positifs vers l'intervalle $[0,1]$. Les probabilités sont alors transformées en variable continue sur l'ensemble des réels. La fonction de transformation $F(x)$ est appliquée à une fonction indice qui dépend des variables indépendantes et des paramètres du modèle. Ainsi une spécification très générale du modèle à réponse binaire est :

$$E(E / \Omega) = F[h(X_i, \beta)] \quad (5) \text{ où}$$

$h(X_i, \beta)$ est la fonction indice, et les modèles qui en résultent sont appelés modèle probit ou modèle logit. Dans le cas de cette étude, nous avons utilisé la transformation logistique qui offre deux avantages essentiels : la loi logistique tend à attribuer aux événements « extrêmes » une probabilité plus forte que la distribution normale (Hurlin, 2002) et elle facilite, dans un second temps, l'interprétation des paramètres associés aux variables explicatives. Le modèle logit est très similaire au modèle probit mais possède un certain nombre de caractéristiques qui le rendent plus facile à utiliser. Pour le modèle logit, la fonction $F(x)$ est la fonction logistique :

$$\Delta(x) \equiv (1 + e^{-x})^{-1} = e^x / (1 + e^x) \quad (6)$$

Le modèle est facilement dérivable en posant

$$\log \left(\frac{P_i}{1-P_i} \right) = X_i \beta \quad (7)$$

En résolvant par rapport à p , on trouve que

$$P = [\exp(X\beta)] / [1 + \exp(X\beta)] = (1 + \exp(-X\beta))^{-1} \quad (8)$$

Variables utilisées, leur nature et leurs modalités

Les variables prises en compte dans cette étude sont l'adoption ou non de la variété pain de sucre, l'âge, les lieux d'approvisionnement en intrants, le milieu de vie du producteur (enclavé ou non), la taille de l'exploitation, la taille de la plantation d'ananas du ménage, l'organisation ou non des producteurs d'ananas du village, la taille du ménage, les sources de financement, l'existence des structures d'appui ou non aux producteurs (Tableau 1).

L'âge du chef de ménage, les tailles des exploitations, des plantations et des ménages sont des variables continues. Le milieu de vie, la variété cultivée, l'existence des groupements villageois de producteurs, l'existence des structures d'appui, les sources de financement sont des variables dichotomiques. Le milieu de vie est élaboré par rapport à la voie bitumée qui traverse le département. Tous les villages sis le long de cette voie et à moins de 5km sont dits non enclavés, au delà ils sont enclavés. Les sources de financement sont soit l'autofinancement, soit par emprunt auprès des parents, des banques ou des institutions de microfinance. L'autofinancement prend la valeur 1 et toutes autres sources de financement est zéro. Le groupement villageois existe ou non, le producteur est suivi ou non par une structure d'encadrement. Les lieux d'approvisionnement en intrants sont soit dans la commune de résidence uniquement, soit dans la commune de résidence et ailleurs, soit hors de la commune de résidence uniquement (Tableau 1). En prenant la commune de résidence comme référence, nous avons déterminé les coefficients pour la commune de résidence et ailleurs et hors de la commune de résidence.

Afin d'éviter le double logarithme qui résulte de la linéarisation d'une variable au carré, nous avons opté pour le quotient de la variable au carré par 100. Les tailles des exploitations et des plantations d'ananas ont été élevées au carré et divisées par 100. Ces quotients ont même effet que la linéarisation de la variable au carré.

RÉSULTATS

Comparaison des valeurs ajoutées (VA) à l'hectare des deux variétés

Les valeurs ajoutées comme signalées plus haut, permettent de rémunérer les autres facteurs tels la main d'œuvre, les équipements et infrastructures et les charges financières (capitales), les impôts et taxes et le profit. Le Tableau 2 et le Tableau 3 permettent de comparer les valeurs ajoutées dégagées par hectare pour chacune des deux variétés.

Aucune femme n'a moins d'un million par hectare de Cayenne lisse. En tenant compte des autres charges, on pourrait craindre que ceux qui ont la VA par hectare inférieure à un million auront des difficultés de rémunérer les autres charges. Ainsi 9 % des producteurs de Cayenne lisse et 3,29 % de ceux de pain de sucre auront des difficultés à couvrir les autres charges. Par contre ceux dont la VA par hectare est supérieure ou égale à un million sont relativement mieux lotis. Les producteurs dont la VA par hectare est comprise entre un et deux millions peuvent avoir des difficultés d'avoir de

profit, mais ils sont certains de couvrir toutes autres les charges (main d'œuvre, location des terres, équipements, impôts et autres taxes, charges financières). Près de 23 % des producteurs de Cayenne lisse et près de 34 % des producteurs de pain de sucre sont concernés. Les VA par hectare de deux millions et plus indiquent une certaine assurance d'avoir de profit après la couverture de toutes les charges. Cette catégorie regroupe 68 % de producteurs de Cayenne lisse et 62,69 % de ceux produisant le pain de sucre. Ces proportions étant sensiblement également, la différence se trouve prononcée lorsqu'on considère la catégorie des producteurs ayant plus de trois millions de valeur ajoutée par hectare. Le Tableau 2 montre que plus de 45 % des producteurs de Cayenne lisse contre seulement 20,3 % des producteurs de pain de sucre ont leur Valeur ajoutée par hectare supérieure ou égale à trois millions. C'est dire que les producteurs de Cayenne lisse qui entretiennent bien leur plantation d'ananas ont des valeurs ajoutées plus élevées que leurs homologues produisant le pain de sucre.

En considérant les seuils de valeurs ajoutées de tout à l'heure, on se rend compte que respectivement 88,46 % et 95,65 % des producteurs de Cayenne lisse des zones non enclavées et enclavées ont leurs valeurs ajoutées supérieures ou égales à un million contre dans cet ordre 97,53 % et 95,43 % de ceux cultivant le pain de sucre. Les producteurs de Cayenne lisse et de pain de sucre pouvant dégager de profit, c'est-à-dire ayant deux millions et plus de valeur ajoutée par hectare sont respectivement 67,31 % et 64,70 % des villages non enclavés et 69,54 % et 61,42 % des villages enclavés. Respectivement 50 % et près de 23 % des producteurs de Cayenne lisse et de pain de sucre des villages non enclavés ont leurs valeurs ajoutées supérieures ou égales à trois millions contre dans cet ordre près de 35 % et 19 % des producteurs des villages enclavés (Tableau 3). Il est clair qu'on enregistre plus rapidement de perte avec la Cayenne lisse en n'y prenant pas soin (fort pourcentage de VA inférieure à un million) et qu'elle génère plus de VA lorsqu'on y prend soin (fort pourcentage des VA supérieures à trois millions). L'enclavement des producteurs a des incidences sur ces valeurs ajoutées, mais elles ne sont perceptibles que lorsque ces valeurs ajoutées sont élevées (pour la VA par hectare supérieure à trois millions, on a 50 % et 35 % des producteurs de Cayenne lisse et 23 % et 19 % des producteurs de pain de sucre des villages non enclavés et enclavés respectivement).

Tableau 1. Les variables du modèle et leurs modalités

N°	Variabes	Libellés	Nature des variables	Modalités
1	VARI	Variété cultivée	Dichotomique	1= Pain de sucre ; 0= Cayenne lisse
2	LPRIANEN	Logarithme du ratio prix de l'ananas sur prix engrais	Continue	Valeur trouvée
3	SUPEX	Superficie exploitée par le ménage	Continue	Valeur trouvée
4	SUPERAN	Superficie de la plantation d'ananas	Continue	Valeur trouvée
5	SUPEXM1	Superficie exploitée au carré sur 100	Continue	Valeur trouvée
6	SUPAN1	Superficie de la plantation au carré sur 100	Continue	Valeur trouvée
7	LCOUINHA	Logarithme du coût des intrants par hectare	Continue	Valeur trouvée
8	LAGE	Logarithme de l'âge du CM	Continue	Valeur trouvée
9	LEFME	Logarithme de l'effectif du ménage	Continue	Valeur trouvée
10	QSEX	Sexe du CM	Nominale	1= homme 0= femme
10	STRUAPPRO	Structure d'appui à la production	Nominale	1 = une structure d'appui existe, 0 si non
11	LIAPRINT	Lieu d'approvisionnement en intrants	Nominale	Référence : commune de résidence ;
	LIAPRINT1	Lieu d'approvisionnement en intrants	Nominale	1 = dans la commune de résidence et ailleurs ; 0 si non
	LIAPRINT2	Lieu d'approvisionnement en intrants	Nominale	1= Hors de la commune de résidence ; 0 si non
12	MILIVI	Milieu de vie	Nominale	1=non enclavé 0= enclavé
13	EXITGV	Organisation des producteurs d'ananas du village	Nominale	1= existence de l'organisation des producteurs d'ananas du village ; 0= si non
14	SOURFINA	Source de financement	Nominale	1= autofinancement ; 0= autres sources de financement.

Source : Conçu par l'auteur, 2014

Tableau 2. Répartition des producteurs d'ananas suivant le genre, les valeurs ajoutées créées (FCFA) par variété par hectare (%)

Genre	Variétés	tranches de valeurs ajoutées par hectare				Total
		Moins d'un million	[1000 000 2000 000[[2000 000 3000 000[3000 000 et plus	
Homme	Cayenne lisse	10,14(7)	23,19 (16)	20,29(14)	46,38 (32)	100(69)
	Pain de sucre	3,38(11)	34,46 (112)	41,54 (135)	20,62 (67)	100 (325)
Femme	Cayenne lisse		16,67 (1)	50 (3)	33,33 (2)	100 (6)
	Pain de sucre		20 (2)	70(7)	10 (1)	100 (10)
Ensemble	Cayenne lisse	9,33 (7)	22,67 (17)	22,67 (17)	45,33 (34)	100 (75)
	Pain de sucre	3,29 (11)	34,03 (114)	42,39 (142)	20,30 (68)	100 (335)

Source : Données de l'enquête, 2013 ; () effectif des producteurs

Tableau 3. Répartition des producteurs d'ananas suivant l'enclavement ou non du producteur, les valeurs ajoutées créées (FCFA) par variété par hectare (%)

Village de résidence	Variétés	Tranches de valeurs ajoutées par hectare				Total
		Moins d'un million	[1000 000 2000 000[[2000 000 3000 000[3000 000 et plus	
Non enclavé	Cayenne lisse	11,54 (6)	21,15 (11)	17,31 (9)	50 (26)	100 (52)
	Pain de sucre	1,47 (2)	33,82 (46)	41,91 (57)	22,79 (31)	100 (136)
Enclavé	Cayenne lisse	4,35 (1)	26,09 (6)	34,78 (8)	34,78 (8)	100 (23)
	Pain de sucre	4,57 (9)	34,01 (67)	42,64 (84)	18,78 (37)	100 (197)
Ensemble	Cayenne lisse	9,33 (7)	22,67 (17)	22,67 (17)	45,33 (34)	100 (75)
	Pain de sucre	3,30 (11)	33,93 (113)	42,34 (141)	20,42 (68)	100 (333)

Source : Données de l'enquête, 2013 ; () effectif des producteurs

L'analyse des valeurs ajoutées moyennes des deux variétés indique des différences significatives au seuil de 5 % avec des fortes variations des valeurs ajoutées par hectare du pain du sucre (Tableau 4). Donc il est possible que deux producteurs cultivant différemment les deux variétés aient la même valeur ajoutée. Dans ces conditions on doit se poser les questions sur les raisons fondamentales de l'adoption du pain de sucre par rapport à la Cayenne lisse.

Raisons exprimées par les producteurs pour le choix des variétés

D'après le Tableau 5, la seule et unique raison de l'adoption de la Cayenne lisse est sa rentabilité. 100 % de ceux qui produisent uniquement cette variété l'ont confirmé. Près de 78 % de ceux qui produisent les deux variétés produisent la Cayenne lisse à cause de sa rentabilité. Mais les raisons de l'adoption du pain de sucre sont multiples et variées et portent sur la facilité de production (36,35 %), la disponibilité des rejets du pain de sucre (13,16 %) et la facilité d'écoulement (13,16 %) (Tableau 5). Les raisons du rejet de la Cayenne lisse sont celles de l'acceptation du pain de sucre et portent surtout sur les coûts élevés de production (30,05 %) les problèmes d'écoulement (9,40 %) et les problèmes de maladies (3,12 %) de cette variété. Le coût élevé de la production de la Cayenne lisse combinée aux problèmes d'écoulement sont les principaux facteurs de son rejet (Tableau 5).

Tableau 4. Valeurs ajoutées moyennes par hectare de chacune des deux variétés

Variété cultivée	Moyenne	nombre d'observations	Ecart-type	F	Eta carré
Cayenne lisse	3.088.486,05	56,00	1.186.574,40	4,595**	0,013
Pain de sucre	2.452.144,85	301,00	2.160.020,42		
Total	2.551.963,07	357,00	2.050.118,69		

Source : Données de l'enquête, 2013 ; ** significatif à 5 %

Principaux facteurs affectant l'adoption de la variété pain de sucre.

La forte valeur absolue de Log vraisemblance, nettement supérieure à Khi-deux dont la probabilité est inférieure à 1 montre que le modèle est globalement significatif avec un pouvoir explicatif élevé (pseudo R^2 égal à 54,02 %). Les variables telles l'existence des groupements villageois des producteurs d'ananas, l'existence des structures d'appui, le lieu d'approvisionnement en intrants, le sexe du chef de ménage, les logarithmes du coût des intrants par hectare, les quotients des carrés de la superficie de l'exploitation du ménage et de la superficie de la plantation d'ananas par 100 impactent négativement le choix de la variété pain de sucre et sont significatifs aux seuils respectifs de 1%, 5 % ; 5 % ; 10 % ; 1 % ; 1 % ; 10 % et 5 % (Tableau 6). Les variables qui impactent positivement le choix du pain du sucre sont le logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais, la source de financement, le logarithme de l'âge du chef de ménage, le quotient du carré de la taille de l'exploitation par 100 et le logarithme de la plantation d'ananas. Seul le logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais et le quotient du carré de la taille de l'exploitation par 100 sont significatifs au seuil de 5 % (Tableau 6).

Tableau 5. Répartition des producteurs suivant les raisons du choix des variétés produites (%)

Raisons des choix des variétés cultivées	Cayenne lisse	Pain de sucre	de Les deux variétés	Total
Les deux variétés sont rentables	10 (1)	0,00	60,87(28)	9,09 (29)
Forte demande des deux variétés	0,00	0,38 (1)	15,22 (7)	2,51 (8)
Les deux variétés rentables et demandées	10 (1)	0,00	4,35 (2)	0,94 (3)
Coûts de production de Cayenne lisse élevés/ Cayenne lisse non rentable	0,00	13,31 (35)	0,00	10,97 (35)
Pain de sucre plus facile à produire que Cayenne lisse	10(1)	32,32 (85)	4,35 (2)	27,59 (88)
Pain de sucre plus facile à produire et coût de production de Cayenne lisse plus élevé	0,00	2,66 (7)	0,00	2,19 (7)
Cayenne lisse rentable	60 (6)	4,18 (11)	0,00	5,33(17)
Cayenne lisse plus rentable et pain de sucre plus facile à produire	0,00	0,76 (2)	8,70 (4)	1,88 (6)
Pain de sucre plus facile à produire, Cayenne lisse rentable mais à cout de production élevé	0,00	0,00	2,17 (1)	0,31 (1)
Problèmes d'écoulement du Cayenne lisse/difficile de trouver de preneur	0,00	6,84(18)	0,00	5,64 (18)
Problèmes d'écoulement et cout élevé de production du Cayenne lisse et	0,00	2,28 (6)	0,00	1,88 (6)
Cayenne lisse rentable mais connaît des problèmes d'écoulement	0,00	0,76 (2)	0,00	0,63 (2)
Cayenne lisse rentable mais connaît des problèmes d'écoulement avec un cout de production élevé	0,00	0,38 (1)	0,00	0,31 (1)
Disponibilité des rejets de Pain de sucre	0,00	9,51(25)	0,00	7,84 (25)
Disponibilité des rejets de Pain de sucre et cout de production de Cayenne lisse élevé	0,00	3,8 (10)	0,00	3,13 (10)
Disponibilité des rejets et maitrise de la production du pain de sucre	0,00	1,14 (3)	0,00	0,94 (3)
Disponibilité des rejets, maitrise de la production du pain de sucre et Cayenne lisse rentable	10 (1)	0,00	0,00	0,31 (1)
Disponibilité des rejets de Pain de sucre et problèmes d'écoulement du Cayenne lisse	0,00	0,38 (1)	0,00	0,31 (1)
Disponibilité des rejets, maitrise de la production du pain de sucre et rentabilité des deux variétés	0,00	0,00	2,17 (1)	0,31 (1)
Pain de sucre s'écoule plus facilement	0,00	11,03 (29)	0,00	9,09 (29)
Pain de sucre s'écoule plus facilement et cout de production du Cayenne lisse plus élevé	0,00	2,28 (6)	0,00	1,88 (6)
Maitrise de la production du pain de sucre qui s'écoule plus facilement	0,00	1,90 (5)	2,17 (1)	1,88 (6)
Pain de sucre s'écoule rapidement, cout de production de Cayenne lisse élevé et s'écoule difficilement	0,00	0,38 (1)	0,00	0,31 (1)

Adoption d'une variété d'ananas au Bénin

Raisons des choix des variétés cultivées	Cayenne lisse	Pain de sucre	de	Les deux variétés	Total
Cycle de Pain de sucre plus court que celui de Cayenne lisse	0,00	0,76 (2)		0,00	0,63 (2)
Cycle de Pain de sucre plus court que celui de Cayenne lisse à cout de production plus élevé	0,00	0,38 (1)		0,00	0,31 (1)
Pain de sucre plus résistant aux intempéries et aux maladies (Wilts)	0,00	2,28 (6)		0,00	1,88 (6)
Pain de sucre plus résistant aux intempéries et aux maladies et cout de production du Cayenne lisse élevé	0,00	0,38 (1)		0,00	0,31 (1)
Pain de sucre plus résistant aux intempéries et aux maladies (Wilts) et facile à produire	0,00	0,38 (1)		0,00	0,31 (1)
Pain de sucre plus résistant aux intempéries et aux maladies (Wilts) et disponibilité de ses rejets	0,00	0,38 (1)		0,00	0,31 (1)
Pain de sucre plus résistant aux intempéries et aux maladies (Wilts) et s'écoule plus facilement	0,00	0,38 (1)		0,00	0,31 (1)
Cayenne lisse fatigue le sol/réduit la fertilité des sols	0,00	0,76 (2)		0,00	0,63 (2)
Total	100 (10)	100 (263)		100 (46)	100 (319)

Source : Données de l'enquête, 2013.= ; () effectif

On sait par ailleurs que les coefficients des variables indépendantes ne sont pas directement interprétables, mais leur exponentiel offre une interprétation plus aisée (Yanogo, 2006 ; Biauou, 2011). Cette exponentielle mesure l'impact sur la probabilité d'une augmentation de la variable continue associée. Ainsi si e^β est supérieur à un, cela signifie que la probabilité croît de e^β fois suite à une augmentation d'une unité de la variable associée. Au contraire, si e^β est inférieur à un, la probabilité baisse de e^β fois suite à une augmentation d'une unité de la variable exogène. Ainsi par exemple, si le coût des intrants augmente d'une unité, la probabilité d'adoption de pain de sucre baisse de 0,198. De même si la superficie de la plantation d'ananas au carré sur 100 augmente d'une unité, la probabilité de choisir le pain de sucre baisse de 0,027. Par contre si le logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais augmente d'une unité, la probabilité de choisir le pain de sucre se multiplie 18 et l'augmentation du quotient du carré de l'exploitation du ménage par 100 d'une unité multiplie cette probabilité de 6,253 (Tableau 6).

Tableau 6. Principaux facteurs influant sur le choix de la variété pain de sucre

Variété pain de sucre	Coefficient β .	Ecart type	z	exp(β)
Existence de groupement villageois des producteurs d'ananas	-1,675***	0,627	-2,670	0,187
Milieu de vie du producteur	-0,916	0,628	-1,460	0,400
Source de financement	0,761	0,585	1,300	2,140
Existence de la structure d'appui à la production	-1,693**	0,668	-2,530	0,184
Lieux d'approvisionnement en intrants :				
- Dans la commune de résidence et ailleurs	-1,582**	0,700	-2,260	0,206
- Hors de la commune de résidence uniquement	-1,654*	0,882	-1,870	0,191
Sexe du chef de ménage	-2,041***	0,684	-2,980	0,130
Logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais	2,936**	1,160	2,530	18,840
Logarithme du coût des intrants par hectare	-1,621***	0,587	-2,760	0,198
Logarithme de l'âge du chef de ménage	1,662	1,309	1,270	5,270
Logarithme de la taille du ménage	-0,759	0,698	-1,090	0,468
Logarithme de la taille de l'exploitation	-1,320*	0,679	-1,940	0,267
Superficie de l'exploitation au carré sur 100	1,833**	0,774	2,370	6,253
Logarithme de la taille de la plantation d'ananas	0,383	0,375	1,020	1,467
Superficie de la plantation d'ananas au carré sur 100	-3,628**	1,514	-2,400	0,027
Constante	2,882	1,857	0,72	

Source : Données de l'enquête, 2013 ; * significatif à 10% ; ** significatif à 5% ; *** significatif à 1% LR= -48,92 et khi-deux= 48,63***, Pseudo R² =0,5402.

L'analyse des effets marginaux de ces variables montre que certaines ont des coefficients significatifs (Tableau 7). Ainsi un accroissement de 1 % du coût des intrants réduit les chances d'adoption de la variété pain de sucre de 0,96 alors que le même accroissement du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais les multiplie de 1,08. L'augmentation des exploitations accroît les chances d'adoption du pain de sucre alors le carré de cet accroissement l'impacte négativement. De même l'adoption du pain de sucre est favorisée par les plantations d'ananas dont le carré tend à réduire les chances d'adoption (Tableau 7).

Tableau 7. Effets marginaux de ces variables

Variabes	dy/dx	Ecart types	z
Existence de groupement villageois des producteurs d'ananas	-0,068*	0,041	-1,67
Milieu de vie du producteur	-0,027	0,017	-1,57
Source de financement	0,026	0,028	0,91
Existence de la structure d'appui à la production	-0,069	0,045	-1,55
Lieux d'approvisionnement en intrants :	-0,024**	0,01	-2,28
Sexe du chef de ménage	-0,055*	0,03	-1,84
Logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais	0,076**	0,033	2,34
Logarithme du coût des intrants par hectare	-0,043**	0,022	-1,98
Logarithme de l'âge du chef de ménage	0,0355	0,039	0,91
Logarithme de la taille du ménage	-0,018	0,017	-1,03
Logarithme de la taille de l'exploitation	-0,037	0,25	-1,48
Superficie de l'exploitation au carré sur 100	0,047*	0,027	1,72
Logarithme de la taille de la plantation d'ananas	0,012	0,01	1,15
Superficie de la plantation d'ananas au carré sur 100	-0,0929	0,052	-1,77

Pour une variable donnée, les odds ratios se calculent en fixant une modalité de référence de cette variable. Par rapport à l'évènement fixé, ils donnent les probabilités de passage de la modalité de référence à une autre modalité de la même variable (Tableau 8). Ainsi les odds ratios renseignent sur les probabilités des réactions suite aux variations des variables explicatives. Des résultats du modèle, on peut dire qu'une augmentation de l'exploitation du ménage et du coût des intrants de 1% réduit respectivement la probabilité du choix du pain de sucre de 73,2 % et de 80,2 %. Le même accroissement du prix relatif de l'ananas, du quotient du carré de la taille de l'exploitation par 100 multiplie respectivement les chances d'adoption du pain de sucre de 18,85 et de 6,25. Par rapport à l'approvisionnement en intrants, au lieu de s'approvisionner uniquement dans leur commune de résidence, les producteurs courent 79,4 % de risque de s'approvisionner dans leur commune de résidence et ailleurs ou 80,9 % de chance de s'approvisionner en intrants uniquement hors de leur commune de résidence (Tableau 8).

Tableau 8. Détermination des odds ratios

Variabiles	Odds Ratio	Ecart types	z
Existence de groupement villageois des producteurs d'ananas	0,187***	0,117	-2,67
Milieu de vie du producteur	0,4	0,251	-1,46
Source de financement	2,14	1,251	1,3
Existence de la structure d'appui à la production	0,184**	0,123	-2,53
Lieux d'approvisionnement en intrants :			
- Dans la commune de résidence et ailleurs	0,206**	0,144	-2,26
- Hors de la commune de résidence uniquement	0,191*	0,169	-1,87
Sexe du chef de ménage	0,13***	0,089	-2,98
Logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais	18,848**	21,862	2,53
Logarithme du coût des intrants par hectare	0,198***	0,116	-2,76
Logarithme de l'âge du chef de ménage	5,272	6,9	1,27
Logarithme de la taille du ménage	0,468	0,327	-1,09
Logarithme de la taille de l'exploitation	0,268*	0,182	-1,94
Superficie de l'exploitation au carré sur 100	6,253**	4,839	2,37
Logarithme de la taille de la plantation d'ananas	1,467	0,55	1,02
Superficie de la plantation d'ananas au carré sur 100	0,027**	0,04	-2,4

Source : Données de l'enquête, 2013 ; * significatif à 10% ; ** significatif à 5% ; *** significatif à 1%.

DISCUSSIONS

Les coûts élevés de la production et les problèmes d'écoulement de la Cayenne lisse expliquent son rejet et l'adoption du pain du sucre. Ceci confirme la théorie sur l'adoption des innovations qui stipule que tant qu'une innovation est contraignante et moins rentable, elle sera moins adoptée. Les valeurs ajoutées par hectare étant parfois égales pour les deux variétés et la production du pain de sucre étant moins contraignante, les producteurs s'y adonnent plus que la Cayenne lisse. Ce résultat est encore confirmé par ceux de Gogan & Houndékon (1996), Hountondji (2005), Diagne *et al.* (2007) Ahouandjinou *et al.*, 2010) qui ont montré que les innovations les moins pénibles et les plus rentables sont les plus adoptées.

Le problème d'écoulement posé par les producteurs par rapport à la Cayenne lisse est dû à la sélection des fruits sur toutes les chaînes de l'ananas. Il est plus strict pour la Cayenne lisse destinée surtout à l'exportation vers l'UE

que le pain de sucre dont la vente s'effectue plus facilement par les producteurs. Ce système de tri peut laisser jusqu'à 70 % de fruits récoltés aux bras au producteur qui n'étant pas commerçant ne dispose pas de temps pour les vendre avant leur désintégration. Il les brade alors et de ce fait voit son revenu très largement chuté. Le système persiste et se trouve renforcé par l'inorganisation des producteurs laissés à eux-mêmes.

L'existence des groupements au niveau village impacte négativement l'adoption et la production de pain de sucre, donc cela encourage la production de Cayenne lisse. Les groupements des producteurs sont absents dans la plupart des villages d'enquête par défaut d'encadrement et c'est seulement dans la commune de Toffo que ces groupements villageois de producteurs d'ananas existent. Les membres de ces structures échangent entre eux, visitent les champs des membres, se donnent de conseils et encouragent plus la production de Cayenne lisse. Ces groupements par l'intermédiaire de leur association communale exportent de la Cayenne lisse sur l'EU. Ces échanges entre les producteurs d'un même village constituent les facteurs importants d'adoption de Cayenne lisse. Le défaut d'encadrement des producteurs renforce la production de pain de sucre moins exigeante en entretien et en intrants. Cette production de pain de sucre est encouragée par l'indifférenciation des prix entre les deux variétés. Les prix ne sont pas fixés en fonction de la variété pour pouvoir compenser les efforts qu'exige la Cayenne lisse. Pour encourager la production de la Cayenne lisse, on cherchera à encadrer les producteurs, à susciter la fédération des groupements de producteurs depuis la base en leur donnant des capacités managériales et administratives spécifiques et à mener une politique de prix qui vise à compenser les efforts qu'exige cette variété au cours du processus de production.

Par ailleurs, l'adoption du pain de sucre dépend fortement du prix relatif de l'ananas aux engrais. La réduction du coût des engrais permet d'améliorer ce prix relatif. Mais l'organisation actuelle du système de distribution des engrais ne permet pas aux producteurs d'ananas de profiter de la subvention de l'Etat et ils achètent l'engrais parfois à plus de 400 FCFA/kg contre 220 FCFA/kg. La libéralisation du système, par la mise en place d'une agriculture contractuelle avec un système de régulation annuel des prix des intrants et de l'ananas réduirait les spéculations et permettrait d'avoir un prix relatif de l'ananas plus incitatif. Cette politique de prix doit tenir compte des deux variétés pour pouvoir compenser la minutie qu'exige la production du Cayenne lisse.

Cette minutie de la Cayenne lisse signifie qu'elle est plus exigeante en main d'œuvre et surtout en main d'œuvre qualifiée (Arinloyé, 2013) dont la rareté encourage la production du pain de sucre. Cette exigence en main d'œuvre réduit les tailles des plantations d'ananas. Mais l'organisation traditionnelle des jeunes au niveau de chaque localité permet de la surmonter (Biaou, 1995). Ils travaillent à tour de rôle dans les plantations d'ananas des membres et en fin d'année ils font le bilan. Chaque opération ayant son coût, on calcule, pour chaque membre, le montant des travaux qu'il a bénéficiés du groupe, le montant des travaux qu'il a effectués au profit des membres du groupe et les compensations se font.

La taille des exploitations au carré sur 100 fortement corrélée au choix du pain de sucre se trouve contrecarrée par le logarithme de cette même taille. Autrement dit, l'accroissement de la probabilité d'adoption du pain de sucre dû à l'augmentation du carré de la superficie exploitée par le ménage se trouve limité par le logarithme de cette superficie. La probabilité de produire le pain de sucre n'est pas illimitée. De même les effets positifs du logarithme de la superficie d'ananas sur l'adoption de pain de sucre se trouvent aussi contrebalancés par le carré de la superficie de plantation de l'ananas sur 100. Ces deux enjeux signifient qu'il y a des limites d'accroissement des superficies des exploitations des ménages et des plantations d'ananas en pain de sucre au delà desquelles le producteur ne pourra pas tenir. C'est dire que la nature aratoire des instruments de travail et le manque de main-d'œuvre dû au désintéressement des jeunes pour les activités champêtres vont limiter les possibilités d'extension des exploitations et les probabilités d'adoption du pain de sucre et donc d'accroissement des superficies de cette variété. Les superficies des exploitations et des plantations d'ananas sont donc plafonnées.

CONCLUSION

L'adoption du pain de sucre est liée au processus de production et de commercialisation des deux variétés. Le manque d'encadrement des producteurs et la minutie qu'exige la Cayenne lisse en entretiens et en intrants contraignent les producteurs à s'adonner au pain de sucre malgré la supériorité de la valeur ajoutée par hectare créée par la Cayenne lisse. Le système de tri des fruits, l'inorganisation des producteurs, l'absence de contrat de vente et les efforts qu'exige la Cayenne lisse n'étant pas compensés par le marché et les facilités de production et d'écoulement sont les autres facteurs qui militent pour l'expansion de la production du pain de sucre. L'existence des groupements villageois des producteurs d'ananas, l'existence

des structures d'appui, le lieu d'approvisionnement en intrants, le sexe du chef de ménage, les logarithmes du coût des intrants par hectare, de la superficie de l'exploitation du ménage au carré et la superficie de la plantation d'ananas impactent négativement le choix de la variété pain de sucre alors que le logarithme du prix relatif de l'ananas par rapport aux engrais, la taille de l'exploitation au carré favorisent cette adoption.

REMERCIEMENTS

Nos profondes gratitudee au programme des fonds compétitifs de recherche de l'université d'Abomey Calavi pour avoir financé intégralement cette étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADÉGNANDJOU A. J. 2014. Impact du paillage et de la NPK sur la disponibilité en eau du sol et la croissance minérale de la culture d'ananas. Mémoire de master professionnel en génie rural, FSA, UAC, Cotonou 62 p sans les annexes.

AHOUCANDJINOU, M. C., ADÉGBOLA P. Y., YABI J. A. & ADÉKAMBI S. A., 2010. Adoption et impact socioéconomique de la semi-mécanisation du procédé de transformation des amandes de karité en beurre au nord-Bénin. Contributed Paper presented at the Joint 3rd African Association of Agricultural Economists (AAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, Cape Town, South Africa, September 19-23, 27p.

AMEMIYA T. 1981. "Qualitative Response Models : A Survey", *Journal of Economic Literature*, 19(4), 481-536.

ARINLOYÉ D. D. A. A. 2013. Gouvernance, marketing and innovations in Beninese pineapple supply chains. PhD thesis, Wageningen University, 192 p.

BATIONO A., CHRISTIANSON C., BAETGHEN W. & MOKWUNYE A. 1998. A farm level evaluation of fertilizers use and planting density for pearl, mil and production in Niger. 28 p.

BIAOU C. F. 1995. Analyse économique des possibilités de production du bois de feu dans le système cultural du paysan du sud Bénin ; thèse de doctorat de 3^{ème} cycle CIREs - Abidjan 219 p.

BIAOU C. F. 2011. Analyse économique des déterminants du choix des énergies de cuisson dans la commune d'Abomey Calavi (Bénin). *Revue d'Economie théorique et Appliquée* vol 1 n°2 pp 53-72.

CCIB /ABEPEC. 2010. Analyse de l'offre et de la demande de l'ananas : Dans Renforcement de la chaîne de valeur à l'exportation pour l'ananas dans des pays sélectionnés de l'Afrique de l'Ouest via la promotion du commerce sud-sud et la coopération. Septembre 2010 ; Cotonou 85 p.

DIAGNE A., SOGBOSSI M. J., DIAWARA S., DIALLO A. S. & BARRY A. B. 2007. Evaluation de la diffusion et de l'adoption des variétés de riz NERICA en Guinée ; AAAE Conference Proceedings 399-403.

DISSOU M., 1986. La République Populaire du Bénin : Milieux naturels, régions, économie agricole régionale. Première partie : le Bas-Bénin projet UNB/UVA.ERC -Abomey -Calavi, 174 p.

FAURES J. M. & SONOU M. 2000. Les aménagements hydro-agricoles en Afrique. Situation actuelle et perspectives. In : Textes des communications du Colloque International « Eau-Santé - Ouaga 2000 ». Impact sanitaire et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique. Ouagadougou (Burkina-Faso), 21-24 novembre 2000, 8 p.

- GNIMADI A. 2008. Étude pour l'identification des filières agroindustrielles prioritaires (Bénin). Programme de Restructuration et de Mise à Niveau de l'Industrie des États membres de l'UEMOA (PRMN). UEMOA-ONU, 118 p.
- HOUNDÉKON V. A. & GOGAN A. C. 1996. Adoption d'une technologie nouvelle de gestion des ressources naturelles : Cas du Mucuna au sud ouest du Bénin. Rapport final 60 p.
- HOUNTONDI S. M. C. 2005. Analyse des processus d'adoption et de diffusion des technologies améliorées de transformation des fruits du palme au sud du Bénin. Mémoire de DEA FSA/UAC Abomey -Calavi 84 p.
- HURLIN C. 2002. Economie des variables qualitatives. Polycopiés de cours de régression logistique, Orléans, France, 59 p.
- IRA 2008. Projet de renforcement de la capacité de l'industrie de la coopérative de transformation de l'ananas béninois et de la production du jus biologique ; Rapport étude Cotonou 56 p.
- KINKPÉ A. T., HOUSSIONON P., P. Y. ADÉGBOLA & BIAOU G. 2011. Analyse conjointe de la préférence des consommateurs d'ananas frais au Bénin ; Invited paper presented at the 4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists, September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia. 15 p.
- MIDINGOYI G. S. 2008. Analyse des déterminants de l'efficacité de la production cotonnière au Bénin: cas des départements de l'Alibori et de l'Atacora. Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master complémentaire en Economie et sociologie rurales. Gembloux, faculté universitaire des sciences agronomiques, Belgique, 90 p.
- MINISTÈRE FRANÇAIS DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES, CIRAD & GRET. 2002. Mémento de l'Agronome, Paris, 1691 p.
- MINISTÈRE DU PLAN 2010. Stratégies de croissance et de réduction de la pauvreté 2010 - 2013. Cotonou, Bénin, 120 p.
- MONTCHO M. 2010. Analyse des contraintes au développement de la culture de l'ananas, Mémoire de maîtrise ès Science de Gestion, Cotonou, 86 p.
- N'GUESSAN A. E. 1985. Analyse de l'évaporation réelle de l'ananas comosus (L) Merr en basse Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, Côte d'Ivoire, 164 p.
- PFEIFFER V., 1986. Agriculture au Sud du Bénin : Passé et perspectives. édit Harmattan Paris, 172 p.
- ROGERS E. M. 1995. Diffusion of innovation, New York ; the free press, 4^{ème} édition, 518 p.
- SODJINOUE E., ADÉGBOLA P. & BANKOLÉ A. B. 2011. Analyse de la performance des chaînes de valeurs de l'ananas au Bénin, PAPA, Porto-Novo, juin 65 p.
- SOHINTO D. 2008. Analyse de la rentabilité économique des chaînes de valeur ajoutée de l'ananas au Bénin. Rapport de consultation. Bénin, juillet, 76 p.
- TIDJANI-SERPOS A. A. 2004. Contribution de la production de l'ananas à l'amélioration des conditions de vie des producteurs : cas des communes d'Abomey Calavi et d'Allada dans le département de l'Atlantique (sud Bénin) ; thèse d'ingénieur agronome, FSA/UAC ; Abomey Calavi, 116 p. +annexes.
- www.faostat.org 2011. Annuaire statistique agricole ; consulté le 24 septembre 2014.
- YANOOGO M. 2006. Analyse des déterminants d'une gestion participative et durable des ressources forestières du Parc National Kaboré Tambi par les villages riverains Burkina Faso). Mémoire de fin d'études, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, 47 p.