

**Evaluation ex-ante de l'impact de l'adoption du *Pachyrhisus Erosus* sur le revenu et l'état nutritionnel des producteurs de la commune de Ouèssè**

ATACOLODJOU Annick<sup>1</sup>, ADEGBOLA Patrice<sup>2</sup>, ZINSOU Jacques<sup>3</sup>, LOKOSSOU Jourdain<sup>4</sup>,  
AMAVI Esaie<sup>5</sup>, HOUNMENOUE Jonas<sup>6</sup>,

<sup>1</sup>Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO)

<sup>2</sup>Programme Analyse des Politiques Agricoles (PAPA), Centre de Recherches Agricoles à Vocation nationale d'Agonkanmey (CRA-A), 01 B.P. 128 Porto-Novo, Bénin Tél : 97 06 51 43, Email : [lise.atacolodjou@gmail.com](mailto:lise.atacolodjou@gmail.com) / [annick.atacolodjou@yahoo.fr](mailto:annick.atacolodjou@yahoo.fr)

<sup>3</sup>Ministère des finances

<sup>4</sup>Université d'Abomey-Calavi (UAC)

<sup>5</sup>Programme Analyse des Politiques Agricoles (PAPA)

<sup>6</sup>Université d'Abomey-Calavi (UAC)

L'agriculture constitue la principale source de création des richesses économiques nationales. Malgré cette potentialité, elle demeure un secteur sous-développé car la plupart des sols cultivables ne sont plus fertiles et nombreuses exploitations agricoles sont familiales. Elles sont caractérisées par des revenus très faibles qui ne leurs permettent pas de subvenir à leurs besoins vitaux. De ce fait elles sont soumises à la faim et la malnutrition. Alors pour atténuer un temps soit peu ces effets, la présente étude se propose d'évaluer l'impact ex-ante de l'adoption d'une légumineuse du nom du *Pachyrhisus Erosus* sur le revenu et l'état nutritionnel des exploitations agricoles de Gbanlin un village de la commune de Ouèssè. Les données utilisées dans le cadre de cette étude ont été collectées à partir d'un suivi rapproché sur 12 mois auprès des exploitations agricoles. L'approche d'analyse adoptée, est celle du modèle de comportement des ménages agricoles. Il s'agit de la programmation linéaire déterministe. Elle a l'avantage de tenir compte des interactions entre les différentes activités de l'exploitation agricole. Cette méthode, a été combinée à l'analyse descriptive.

**Mots clés :** Aiiité, Adoption, Revenu, Etat nutritionnel, Programmation linéaire.

## **INTRODUCTION**

Au Bénin, l'agriculture emploie environ 70% de la population active (PAM, 2008). De plus elle constitue la principale source de création des richesses économiques nationales en fournissant plus de 80% des recettes d'exportation et contribue environ à 36% au PIB (MAEP, 2008). Malgré toutes ces potentialités dont elle dispose, elle demeure un secteur sous-développé car la plupart des exploitations agricoles sont familiales. Elles sont caractérisées par des revenus très faibles qui ne leurs permettent pas de subvenir aux besoins vitaux en occurrence l'alimentation qui entraîne la faim, la malnutrition. La situation est

beaucoup plus préoccupante dans les milieux ruraux où l'agriculture constitue la principale source de revenus. D'autres raisons qui justifient ce phénomène sont la baisse drastique de la fertilité des sols cultivables et la croissance démographique entraînant du coup la difficulté d'accès aux produits alimentaires. Compte tenu de cette croissance démographique, le maintien du taux d'auto-provisionnement actuel, exige un énorme effort d'intensification et de diversification de la production agricole (PSRSA, 2011). Pour atteindre cet objectif, cette diversification doit tenir compte des cultures à fortes potentialités nutritionnelles.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude. Elle anticipe l'impact de l'adoption du *Pachyrhizus Erosus*, encore appelé aité (les deux noms seront dans la suite du travail) sur le revenu et l'état nutritionnel des exploitations agricoles du village de Gbanlin en vue de prédire les facteurs favorable à cette adoption. Ainsi de façon général l'objectif de cette étude est d'analyser les conditions d'adoption du *Pachyrhizus Erosus* par les exploitations agricoles et l'impact ex-ante de cette adoption sur l'exploitation agricole du village de Gbanlin dans la commune de Ouèssè. Spécifiquement, il s'agit d'identifier les facteurs potentiels favorables à l'adoption du *Pachyrhizus Erosus* et de déterminer l'impact ex-ante de l'adoption du *Pachyrhizus Erosus* sur le revenu et sur le niveau nutritionnel des exploitations agricoles. Le *Pachyrhizus Erosus* est une légumineuse qui forme des racines de réserve et des graines qui servent de semence pour la multiplication végétative.

## **1 Brèf aperçu sur le *Pachyrhizus Erosus***

Encore appelé aité, le *Pachyrhizus Erosus* est une légumineuse. Il produit des racines et des graines. Les graines ne sont pas comestibles à cause de la roténone qu'elles contiennent. Néanmoins elles sont utilisées pour la multiplication végétative. Les racines quand elles sont consommées. Elles contiennent des éléments nutritifs et énergétiques. Les racines contiennent en général 11% de protéine (Evans et al. 1977). En outre elles ont une concentration élevée en micronutriment jusqu'à 130 ppm de fer sur la base de la matière sèche des racines de réserve (Zanklan, 2003). Les travaux de Norman et al 2007, ont prouvé que l'aité a une teneur en fer (6,02mg) largement supérieur à celle du manioc (2,38mg). Il contient 1,5mg de zinc dans 100g de produit. De plus plusieurs études conduites par le Programme de la Technologie Agricole et Alimentaire (PTAA) ont montré que l'aité peut être transformé en plusieurs produits dont le gari. Cette transformation se fait en complétant du manioc à l'aité à des proportions respectives de 75 et 25% car l'aité ne peut être transformé seul. C'est pour cette raison que le gari issu de cette transformation est appelé gari enrichi à 25 % d'aité ou gari

75% manioc. Dans la suite du travail il sera désigné par « gari 75% » et le gari obtenu à partir du manioc pur sera appelé « gari 100% ».

## **2 Méthode et outils d'analyse**

### **2.1 Choix de la zone d'étude et échantillonnage**

La présente étude a été réalisée dans le village de Gbanlin. Il s'observe sur ce site une diversité des racines et tubercules cultivés par les producteurs. Aussi, ce village de part le niveau de transformation des racines et tubercules et la forte consommation des produits dérivés de ces derniers offre une certaine potentialité pour l'introduction et l'acceptabilité du *Pachyrhisus Erosus*. Par ailleurs, l'évaluation de l'approche recherche-développement mise en œuvre par la recherche au Bénin montre que le site de Gbanlin apparaît comme l'un des sites les plus fonctionnels. Les résultats issus de cette étude ainsi que les suggestions qui seront faites, pourraient bénéficier d'une large diffusion et dans une certaine mesure ils seront pris en compte dans les actions de recherche-développement mises en œuvre dans ce village.

### **2.1 Echantillonnage et méthode de collecte des données**

Le présent travail a été réalisé auprès de 08 exploitations du village de Gbanlin. Le choix de ces exploitations a été fait à partir d'un travail préalable qui a consisté à un recensement des exploitations de la zone d'étude et ensuite à une classification. Cette classification ressort d'une typologie. Ainsi à partir de cette typologie, étant donné qu'elle a tenu compte de l'homogénéité, les exploitations agricoles les plus représentatifs ont été donc sélectionnées sur la base de la probabilité à posteriori d'où la sélection des 08 exploitations.

Par la suite auprès de ces 08 exploitations agricoles, des collectes de données ont été faites. Ces collectes ont été faites sous forme d'un suivi rapproché. Cette forme de collecte a permis d'avoir des informations sans faire recours au mémoire du producteur en ce sens où elle exige à l'enquêteur d'être très proche ou à l'intérieur du ménage et de relever les informations sans toujours faire appel au producteur.

## 2.2 Méthodes d'analyse des données

Après le calcul des coefficients techniques (utilisés dans le modèle), une modélisation a été faite. La programmation linéaire déterministe est l'outil utilisé pour cette modélisation. Le principe d'analyse a été fondé sur la définition d'une fonction objectif qui a été ensuite maximisée sous contraintes des ressources disponibles dans l'exploitation. La formulation des équations du modèle de la programmation, a été réalisée avec le logiciel GAMS. Le recours à ce logiciel s'explique par le fait qu'il permet une formulation des modèles sous forme d'équations mathématiques en mettant en relation les différentes variables ou coefficients technico-économiques (Deybe, 1995). Avec ce logiciel, dans un premier temps une optimisation a été faite sur le fonctionnement actuel des exploitations agricoles. Ensuite, le modèle a été calibré en comparant la situation réelle aux résultats du modèle. Des équations de comportements des exploitations ont été introduites dans le modèle afin de rapprocher les résultats du modèle à la réalité. Enfin, des simulations ont été faites pour identifier les facteurs techniques et économiques déterminants de l'adoption du *Pachyrhisus Erosus* afin d'éclairer la recherche.

## 2.3 Méthodes de calcul des principaux paramètres du modèle

### ➤ *Main d'œuvre disponible par exploitation*

La quantité de main-d'œuvre disponible dans l'exploitation a été convertie en Equivalent-Homme en utilisant les taux de conversion utilisés par Adégbola (1997). Les valeurs de ces coefficients sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1** : Les coefficients de conversion en équivalent Homme (EH)

Groupe d'âge (année)	Sexe	
	Homme	Femme
<9	0.0	0.0
9-13	0.2	0.2
14-16	0.5	0.4
17-50	1.0	0.8
51-62	0.7	0.5
62>	0.0	0.0

Source : Adégbola, 1997

### ➤ *Nombre de personne à nourrir*

Pour estimer le nombre de consommateurs, la conversion en Equivalent-Adulte a été effectuée en utilisant les coefficients de conversion de Storck et al. (1991) dont les valeurs sont présentées dans le tableau 2.

**Tableau 2** : Les coefficients de conversion en équivalent adulte (EA)

Groupe d'âge (année)	Sexe	
	Homme	Femme
< 9	0.6	0.6
9-13	0.9	0.8
14-16	1.0	0.75
17-50	1.0	0.75
51-62	1.0	0.75
62 >	1.0	0.75

Storck et al (1991)

➤ *Quantité totale de main d'œuvre utilisée*

Pour déterminer la quantité totale de main d'œuvre utilisée pour chaque opération liée à une culture donnée, le nombre total de personnes ayant participé à cette opération a été dans un premier temps estimé et exprimé en Equivalent Homme. La valeur ainsi obtenue a été ensuite multipliée par la durée de l'opération en heures puis divisée par 8 (conventionnellement une journée comporte 8h de travail) afin de déterminer en Homme Jour (HJ) la quantité de travail utilisée pour cette opération et pour la dite culture. La formule suivante a été donc utilisée pour estimer la quantité de main-d'œuvre :

$$NT = (0,2 * ne1 + 0,5 * nh1 + 0,4 * nf1 + nh2 + 0,8 * nf2 + 0,7 * h3 + 0,5 * f3) ;$$

$$Whj = NT (nh/8) ;$$

NT : Nombre total de travailleurs en Equivalent Homme

Whj : Quantité de travail en HJ

nh : Durée de l'opération en heures.

ne1 nombre d'enfant ayant un âge compris entre 9 et 13 ans

nh1 nombre d'homme ayant un âge compris entre 14 et 16 ans

nf1 nombre de femme ayant un âge compris entre 14 et 16 ans

nh2 nombre d'homme ayant un âge compris entre 17 et 50 ans

nf2 nombre de femme ayant un âge compris entre 17 et 50 ans

h3 nombre d'homme ayant un âge compris entre 51 et 62 ans

f3 nombre de femme ayant un âge compris entre 51 et 62 ans

## 2.4 Structure du modèle de programmation linéaire

### 2.4.1 La fonction objectif

La fonction objectif représente l'objectif que l'exploitation agricole veut atteindre. Le chef d'exploitation et son ménage ont un comportement économiquement rationnel. Leur objectif principal est la maximisation de leur profit sous les contraintes de disponibilité de ressources

de crédits, de sécurité alimentaire. La fonction objectif est représentée par la somme des différentes recettes issues des activités de l'exploitation agricole et qui permettent de supporter les coûts de production, d'emprunt et d'achat des produits alimentaires du ménage. Dans cette étude les activités considérées sont celles de la production végétale et de la transformation.

$$\text{Max } \textit{PROFIT} = \textit{SUM}(f, \textit{REVENUV}(f)) + \textit{SUM}(f, \textit{REVENUT}(f)) - \textit{SUM}(f, \textit{COUTV}(f)) - \textit{SUM}(f, \textit{COUTT}(f)) - \textit{SUM}(f, \textit{COUEMPRUN}(f)) - \textit{SUM}(f, \textit{SUM}(d, \textit{COUACHAAL}(f, d)))$$

*PROFIT* Revenu net de l'exploitation agricole

*REVENUV(f)* Recette issue de la production végétale par période

*REVENUT(f)* Recette issue des activités de transformation par période

*COUTV(f)* Coût de production végétale par période

*COUTT(f)* Coût de production des activités de transformation par période

*COUEMPRUN(f)* Coût de l'emprunt par période

*COUACHAAL(f, d)* Coût d'achat des produits alimentaire par période

#### 2.4.2 Contrainte de terre

La disponibilité de la terre est spécifique à la saison de cultures et aux différents types de sols. La superficie totale disponible pour l'exploitation représente toutes les parcelles exploitables qui sont sous le contrôle de l'exploitation quel que soit le mode d'accès. Elle est exprimée par la formule mathématique suivante :

$$\textit{SUM}(iv, \textit{XV}(iv, s, t)) \leq \textit{dispter}(t, s)$$

*XV(iv, s, t)* Superficie occupée par système de production végétale, par saison et par type de terre

*dispter(t, s)* Superficie totale disponible dans l'exploitation par type de sol et par saison.

#### 2.4.3 Contrainte de main-d'œuvre

Dans une exploitation agricole, toutes les opérations des différentes activités nécessitent la main-d'œuvre. La disponibilité de cette main-d'œuvre varie fortement au cours des différentes périodes de l'année. Les périodes considérées dans le présent travail sont les mois de l'année car ils permettent d'identifier aisément les variations de la disponibilité en main-d'œuvre.

$$\textit{BMO}(f) \leq \textit{MOFD}(f) + \textit{MOSD}(f)$$

*BMO(f)* le besoin en main-d'œuvre pour une opération par période

*MOFD(f)* la disponibilité en main-d'œuvre familiale par période

$MOSD(f)$  la disponibilité en main-d'œuvre salariée par période

#### 2.4.4 Contrainte de capital

Pour le fonctionnement de son exploitation, le producteur agricole à souvent besoin des finances pour supporter les coûts des différentes activités. Dans le cas de cette étude les différents coûts sont supportés par les recettes issues des différentes activités du ménage et des emprunts. L'équation mathématique qui explique cette situation est la suivante :

$$COUTV(f)+COUTT(f)+RENBOURS(f)+COUACHAAL(f) \leq REVENUV(f)+REVENUT(f)+EMPRUNT(f)+AUTRREV(f)$$

$COUTV(f)$  Coût de production végétale période

$COUTT(f)$  Coût de production des activités de la transformation période

$RENBOURS(f)$  Remboursement des emprunts par période

$COUACHAAL(f)$  Coût d'achat des produits alimentaires par période

$REVENUV(f)$  Recette issue des activités de la production végétale période

$REVENUT(f)$  Recette issue des activités de la transformation par période

$EMPRUNT(f)$  Montant de l'emprunt par période

$AUTRREV(f)$  Revenu issu d'autres sources par période

#### 2.4.5 Consommation nutritionnelle

Les régions rurales sont dominées par des familles paysannes dans lesquelles les décisions de production et de consommation sont conjointement prises (Adégbola, 1997). La consommation alimentaire est une contrainte fondamentale dans l'agriculture de subsistance, car le paysan produit tout d'abord pour la satisfaction de ses besoins alimentaires Elle est généralement fonction de la coutume, des habitudes alimentaires, des préférences et autres. Elle est également la seule source qui permet de couvrir les besoins en éléments nutritifs et énergétiques des membres des exploitations agricoles.

$$QALCONS(D)*VALNUT(D) \geq BESELNUT * EQUIADULT$$

$QALCONS(f,d)$  Quantité de chaque produit alimentaire consommé par an

*VALNUT* valeur nutritionnelle et énergétique de chaque produit

*BESELNUT* besoin en éléments nutritionnels et énergétiques par équivalent adulte et par an

*EQUIADULT* nombre d'équivalent adulte de l'exploitation.

## 2.5 Les scénarii du modèle

Les scénarii formulés ci-dessous sont de nature la recherche.

**Scénario 1 (S1)** : Modèle avec introduction du *Pachyrhizus Erosus* dans le système de production des exploitations agricoles.

Il s'agit de vérifier si le *Pachyrhizus Erosus* serait adopté par les producteurs dans les conditions suivantes : (i) le rendement au champs du *Pachyrhizus Erosus* est égal à 25 tonnes/ha (rendement maximal du *Pachyrhizus Erosus* issu des expérimentations), (ii) le rendement à la transformation du *Pachyrhizus Erosus* est de 15% (résultats des expérimentations), (iii) prix de vente du *Pachyrhizus Erosus* égal au prix de vente du manioc, (iv) prix de vente du gari 75% égale au prix de vente du gari 100%.

**Scénario 2 (S2)** : Simulation du rendement du *Pachyrhizus Erosus*.

Les essais en milieu réel ont montré que le rendement varie entre 4 et 25 tonne/ha. Cette simulation vise à identifier le rendement minimum à partir duquel les producteurs adopteraient le *Pachyrhizus Erosus*, toute chose égale par ailleurs.

**Scénario 3 (S3)** : Simulation du prix de vente du *Pachyrhizus Erosus*.

Ce scénario est construit pour déterminer le prix minimum incitateur des producteurs à l'adoption du *Pachyrhizus Erosus*.

**Scénario 4 (S4)** : Simulation du rendement du *Pachyrhizus Erosus* à la transformation.

Les travaux conduits par le PTAA sur la transformation du *Pachyrhizus Erosus* ont montré que son rendement moyen à la transformation est très faible soit 15%. Il s'agira de voir le rendement minimum à partir duquel les transformateurs insèreraient le *Pachyrhizus Erosus* dans leur système ;

**Scénario 5 (S5)** : Simulation du prix de vente du gari 75%.

A partir du prix minimum incitateur des producteurs, cette simulation permettra d'identifier le prix minimum qui favoriserait l'adoption du *Pachyrhizus Erosus* par les transformateurs.



**Scénario 6 (S6) :** Introduction du *Pachyrhizus Erosus* dans l'alimentation des exploitations agricoles.

Ce scénario prédira l'impact de sa consommation sur l'état nutritionnel des membres des exploitations agricoles.

### 3 Résultats et discussion

La toute première étape de la modélisation est la validation du modèle de base. C'est le processus par lequel le modèle est affiné jusqu'à obtenir des résultats proches des données empiriques. Ensuite à partir des résultats issus de la validation du modèle de base, les différents scénarii ont été effectués.

#### 3.1 Validation du modèle

##### 3.1.1 Activité de production végétale

Il ressort de l'analyse du tableau 3 qu'à l'exception de l'association du manioc-voandzou, les niveaux de production des activités agricoles prédit par le modèle avoisinent ceux observés dans la réalité.

La comparaison de la situation réelle avec celle du modèle est presque identique à un taux de variation de plus ou moins 6%. Ce taux est de (-) 11% pour le manioc cultivé sur le type de sol Ado en petite saison.

**Tableau 3 :** Comparaison des niveaux d'emblavure

Saison	Type de sol	Cultures	Situation réelle (ha)	Résultat du modèle (ha)	Taux de variation(%)
Grande saison	Ado	Maïs	1,19	1,17	-2
		Arachide	0,5	0,508	2
		Manioc	0,38	0,402	6
		Maïs-Manioc	0,2	0,212	6
	Ayikougba	Maïs	0,25	0,236	-6
		Arachide	0,13	0,124	-5
Petite Saison	Ado	Maïs	0,31	0,3	-3
		Niébé	0,12	0,125	4
		Voandzou	0,23	0,211	-8
		Manioc-voandzou	0,16	0	-100
		Manioc	0,27	0,239	-11
		Arachide	1,38	1,41	2
	Ayikougba	Maïs	0,25	0,25	0
		Arachide	0,13	0,123	-5

Source : Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

##### 3.1.2 Occupation des terres

Le tableau 4 présente les superficies totales occupées par les différentes cultures par types de sol et par saison. On déduit de l'observation de ce tableau que tous les types de sols ont été retenus par le modèle. De plus la superficie occupée dans la réalité est presque égale à celle prédite par le modèle car la différence entre ces deux situations est négligeable. Elle est de (-) 2% et (-) 5% respectivement pour les types de sol ado et Ayikoungba en grande saison. Il en est de même pour la petite saison même si au niveau du type de sol Ado, le taux de variation est de 15%.

**Tableau 4** : Répartition par type de terre et par saison

Saison	Type de terre	Disponibilité (ha)	Situation réelle (ha)	Résultats du modèle (ha)	Taux de variation (%)
Grande saison	Ado	3,34	2,33	2,29	-2
	ayikoungba	0,63	0,38	0,36	-5
Petite Saison	Ado	3,34	2,53	2,9	15
	ayikoungba	0,63	0,38	0,37	-2

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

### 3.1.3 Activité de transformation

Le tableau 5 présente la quantité de manioc transformé par période. Il en ressort que les quantités réellement transformés par période sont identiques à celles prédites par le modèle.

**Tableau 5**: Quantité de manioc transformé par période

Périodes de transformation	Situation réelle (t)	Situation du modèle (t)	Taux de variation (%)
Juillet	1,5	1,5	0
Août	5	5	0
Septembre	10	10	0

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

En définitive, à la suite de ces observations, on conclut que le modèle reflète la réalité du milieu et qu'on peut donc s'en servir pour des simulations et l'analyse des scénarii.

## 3.2 Les résultats des simulations du modèle

### 3.2.1 Analyse des facteurs déterminants l'adoption du *Pachyrhisus Erosus*

Plusieurs ressources sont utilisées dans un système de production agricole. Il s'agit surtout de la terre, du capital et de la main-d'œuvre. Les tableaux 6, 7 et 8 sont issus des résultats du scénario 1. Ces tableaux renseignent sur la disponibilité, la quantité utilisée et le prix dual des différents facteurs de production. L'analyse de ces tableaux permet de comprendre qu'aucune

de ces ressources ne constituent de contrainte pour la culture de aiiété. En réalité il ressort de l'analyse descriptive que tous ces trois facteurs de production disponibles dans l'exploitation ne sont pas totalement exploités au cours de la production même si au cours de certaines périodes (Avril, Mai, Septembre) la main-d'œuvre est insuffisante. Cette insuffisance en main-d'œuvre en ces périodes n'influence pas la production de aiiété car selon Padonou 2010 la période propice pour démarrer la production de cette culture constitue les mois de juin et juillet. Or en ces mois toute la main-d'œuvre disponible n'est pas valorisée

En dehors de ces principaux facteurs qui conditionnent l'adoption d'une technologie comme celle de aiiété, on distingue encore d'autres facteurs propres à la technologie. En effet lorsqu'il est introduit dans le modèle de base, à l'aide du scénario 1, il intègre le système et améliore le profit du producteur sans aucune contrainte de ressources. Mais à partir des autres scénarii, le modèle a révélé que le rendement au champ et à la transformation, le prix de l'aiié et du gari 75% constituent les facteurs qui conditionnent son adoption.

On résume alors que les facteurs qui conditionnent l'adoption de aiiété ne sont ni la terre, ni le capital, ni la main-d'œuvre.

**Tableau 6 :** Superficie emblavée après adoption de aiiété

Saison	Type de terre	Superficie disponible	Superficie occupée par les cultures	Prix dual
Grande saison	ado	3.340	2.292	0
	ayikougban	0.630	0.360	0
Petite saison	ado	3.340	2.898	0
	ayikougban	0.630	0.373	0

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, Septembre 2012

**Tableau 7 :** Quantité de main-d'œuvre utilisée après adoption de aiiété

Période	Main-d'œuvre disponible (HJ)	Besoin en main-d'œuvre(HJ)	Prix dual
Janvier	39,192	-	0
Février	57,442	56,3	0
Mars	56,442	-	0
Avril	63,27	63,27	364.617
Mai	34,25	34,25	4092.301
Juin	2,86	32,849	0
Juillet	35,033	30,046	0
Août	59,475	44,24	0
Septembre	28,311	28,311	17962.972
Octobre	22,433	19,237	0
Novembre	19,285	12,069	0

Décembre	39,192	24,725	0
----------	--------	--------	---

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

**Tableau 8 : Capital utilisé après adoption de aiiité**

Période de l'année	Capital disponible	Capital utilise	Prix dual
Janvier	50000	14420	0
Février	100000	68275	0
Mars	100000	11720	0
Avril	100000	76210	0
Mai	59805	36675	0
Juin	67459	38085	0
Juillet	88625	21710	0
Août	84383	52170	0
Septembre	81017	24530	0
Octobre	52008	26980	0
Novembre	42008	14290	0
Décembre	66342	29930	0

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

### 3.2.2 Influence du rendement de aiiité sur son adoption et sur le revenu des exploitations agricoles

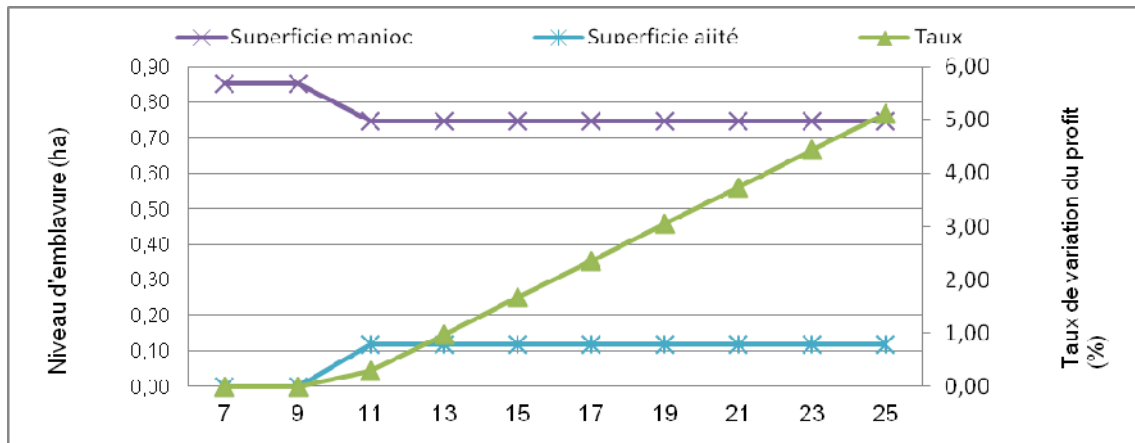
La figure 1 présente les niveaux d'emblavure du manioc et de aiiité ainsi que le taux de variation du profit en fonction de la variation du rendement de aiiité.

En ce qui concerne les niveaux d'emblavure, on remarque lorsque jusqu'à 9 tonnes/ha de aiiité le niveau d'emblavure du manioc est resté le même que celui du départ (c'est-à-dire niveau d'emblavure du manioc sans introduction d'aiiité) et le niveau d'emblavure de l'aiiité est nul. Par contre entre 9 tonnes et 12 tonnes/ha, ce niveau d'emblavure baisse chez le manioc alors que celui de aiiité connaît une hausse. Mais au-delà de 11 tonnes/ha de aiiité, le niveau d'emblavure ne subit plus de changement au niveau des deux cultures. Il est resté constant.

Au niveau du revenu, on remarque qu'à 11 tonnes/ha, le revenu du producteur n'a pas subit une grande amélioration. Mais a partir de 13 jusqu'à 25 tonnes/ha, il augmente et atteint un taux de variation de 5%.

On retient de cette analyse que l'adoption de aiiité, modifie le système de culture en prenant une partie des terres occupées par le manioc, mais l'aiiité ne concurrence pas pour autant le

manioc d'autant plus que même à 25 tonne/ha la superficie qu'il occupe est restée la même que celle de 11 tonnes/ha. Par contre le revenu s'améliore.

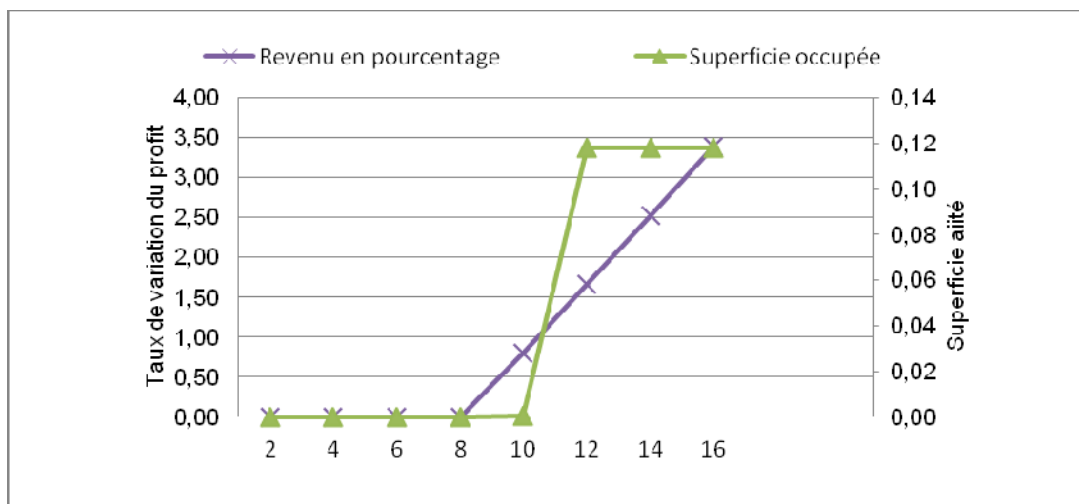


**Figure 1 :** Niveau d'emblavure du manioc, de aiité et taux de variation du profit en fonction du rendement de aiité

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

La figure 2 présente la courbe d'offre de aiité et le taux de variation du revenu de l'exploitation. Il ressort de l'analyse de cette figure que lorsque le prix de vente du kilogramme de aiité est inférieur à 12 FCFA, le producteur ne peut pas cultiver l'aiité car il n'en tire aucun profit. Par contre à partir d'un prix de vente de 12 FCA au kilogramme d'aiité, la superficie emblavée augmente et atteint 0,12 ha ainsi que le profit qui connaît une amélioration de plus de 3%.

On résume que producteur, ne pourra adopter, aiité que lorsque le prix de vente au kilogramme est supérieur ou égal à 12 FCFA. Ainsi son revenu augmentera de plus de 3%.



**Figure 2 :** Courbe d'offre de aiité et taux de variation du revenu de l'exploitation

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

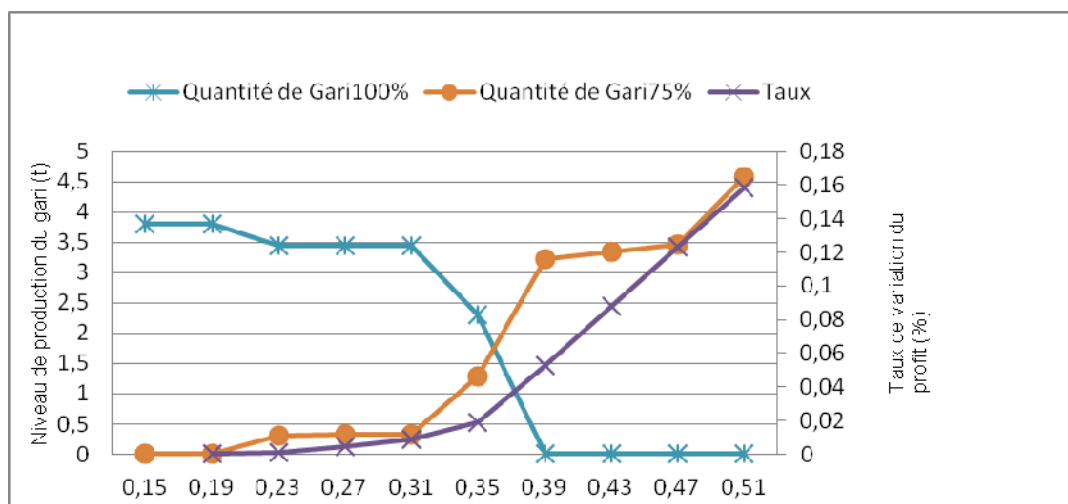
### 3.2.3 Impact de l'adoption de aiié sur le système de transformation et sur le revenu

La figure 3 indique l'impact du rendement de aiié à la transformation sur le revenu des exploitations et sur le niveau de transformation de chaque type de gari.

En ce qui concerne l'activité de la transformation, cette étude s'est intéressée à la production du gari 100% et du gari 75%. D'après une étude réalisée par Houssou et al en 2012 sur la production et l'appréciation du gari enrichi à aiié par les transformatrices au sud et au centre du Bénin, il ressort que le rendement du gari 100% est de 23% alors celui du gari 75% est égal à 21%. Il ressort de ces chiffres que le rendement du gari 100% aiié environne 15%. Soit une différence de 8 unités comparée à celui du gari 100% manioc. La cause de cette différence en forte teneur en eau (Padonou et al 2012).

A partir des simulations on remarque que lorsque ce rendement du gari 100% aiié est inférieur à 19% les transformateurs ne pourront l'adopter. Mais lorsqu'il est compris entre 21 et 38 %, les transformateurs commencent à l'insérer dans leur système et observe une diminution de la production du gari 100%. Le taux de variation du profit environne 5%.

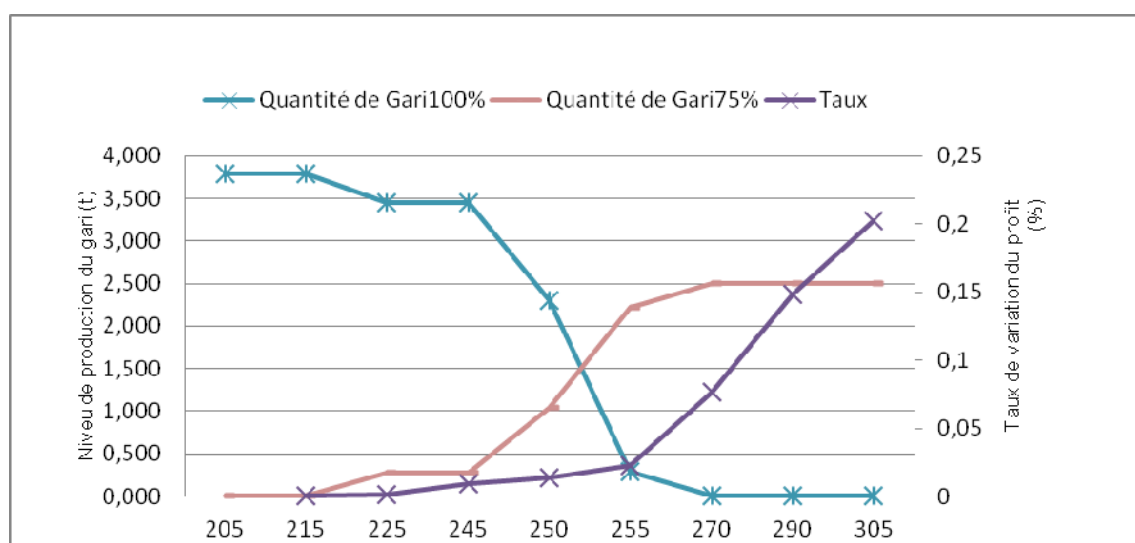
Lorsque le rendement de aiié à la transformation dépasse 39%, les transformateurs abandonnent complètement la production du gari 100% au profit du gari 75%. L'augmentation du profit en ce moment est fonction du rendement de aiié à la transformation c'est-à-dire plus son rendement est élevé plus le profit augmente. L'adoption de aiié par les transformateurs dépend de son rendement à la transformation. Ces résultats sont conformes à ceux de Ahouignan en 2012.



**Figure 3** : Impact du rendement de la transformation d'aiié sur le revenu des exploitations et sur le niveau de transformation de chaque type de gari

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

La figure 4 représente la courbe d'offre du gari 75% et taux de variation du revenu de l'exploitation. Son analyse montre que si le prix de vente du gari aité est fixé à 205 FCFA au kilogramme c'est-à-dire au même prix que celui du gari 100%, le transformateur ne pourra intégrer le gari 75% dans son système car il n'en tire aucun profit. Mais quand ce prix est compris entre 215 et 250 FCFA, la production du gari 100% baisse progressivement tandis que celle du gari 75% augmente. Ce qui signifie que le transformateur commence par abandonner le gari 100% au profit du gari 75% car son profit s'améliore. Ce prix lorsqu'il est maintenu à 255 FCFA la production du gari 100% est presque nulle laissant place au gari 75% aité, c'est dire qu'à ce prix le producteur est prêt à abandonner complètement le gari 100% en faveur du gari 75% manioc. Le revenu quant à lui connaît une hausse allant jusqu'à 15%.

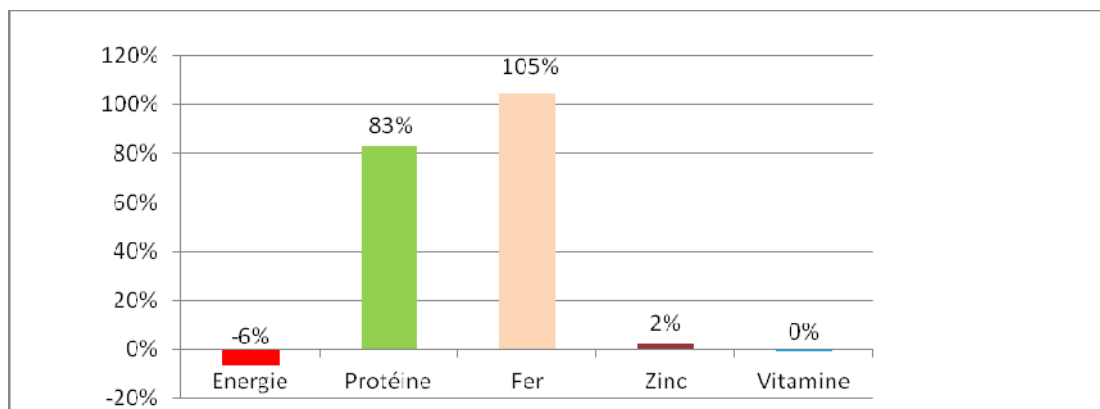


**Figure 1 :** Courbe d'offre du gari 75% et taux de variation du revenu de l'exploitation  
Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

### 3.2.4 Impact de la consommation de l'aité sur l'état nutritionnel des exploitations agricoles

La figure 5 montre l'impact de la consommation de l'aité sur le niveau nutritionnel des exploitations agricoles. Il ressort de son analyse que, la consommation de l'aité a augmenté les quantités d'éléments nutritifs à savoir les protéines, le fer et le zinc respectivement de 83%, 105%, 2% qui constituent des éléments de base essentiels pour la croissance des enfants. Mais cette consommation a diminué la quantité d'éléments énergétiques chez les sujets. Ces résultats sont presque identiques à ceux de Djidonou et al 2012 dans la même zone. Ces

résultats montrent que aiiété modifie le niveau nutritionnel des exploitants agricoles à plus de 100% en fer et en protéine.



**Figure 2:** Impact de la consommation de l'aaiété sur l'état nutritionnel des exploitations agricoles

Source : Enquêtes PAPA/INRAB, 2012

## CONCLUSION ET IMPLICATIONS

### Conclusion

L'objectif de cette étude est d'analyser les conditions d'adoption de aaiété par les exploitations agricoles et l'impact ex-ante de cette adoption sur le revenu l'exploitation agricole village de Gbanlin dans la commune de Ouèssè.

De façon spécifique, il s'est agit d'identifier les facteurs potentiels favorables à l'adoption de aaiété, de déterminer l'impact ex-ante de l'adoption de aaiété sur le revenu et sur le niveau nutritionnel des exploitations agricoles. Afin de prendre en compte les interactions qui existent entre les facteurs de production et qui conditionnent les décisions du producteur. L'approche de programmation linéaire a été utilisée. Cette étude a fait une analyse en matière de conditions favorable à l'adoption et l'impact d'adoption de aaiété sur les exploitations agricoles.

Les différents scenarii ont porté sur le rendement au champ et à la transformation, sur le prix de vente du aaiété et du gari 75% ainsi que sur la consommation de aaiété. Les résultats de ces scenarii ont révélé que l'adoption de aaiété dépend de ses caractéristiques à savoir le rendement au champ et à la transformation. A ces derniers s'ajoute le prix du aaiété et du gari issu de sa transformation. A partir de même résultats, on remarque que le producteur ne peut adopter aaiété que lorsque son rendement est supérieur à 13tonne, ce qui lui permet d'augmenter son revenu. Ensuite même si le rendement est élevé, le prix de l'aaiété au kilogramme ne doit pas



être en dessous de 12 F CFA. En ce qui concerne la transformation, la première condition est que le prix d'achat de la matière première (aiité) soit maintenu à 12 F CFA au kilogramme. Ensuite le prix de vente du gari 75% manioc doit être supérieur ou égal à 255 F CFA pour que les transformateurs l'intègrent réellement dans leur système au détriment du gari 100% manioc. De plus toujours pour favoriser son adoption par les transformateurs il faut que la quantité de gari issue de sa transformation s'améliore et atteigne au moins 23%. Le dernier scénario a évalué l'impact de la consommation de l'aiité. On retient que sa consommation a contribué à l'amélioration du niveau nutritionnel des membres des exploitations agricoles surtout au niveau des protéines, du fer et du zinc

Au terme de cette étude on déduit des différentes analyses que l'adoption de aiité dépend surtout de ces caractéristiques. Ainsi, une fois adopté, il améliore non seulement le revenu mais aussi le niveau nutritionnel des exploitations agricoles.

### **Implications**

Au terme de cette étude nous suggérons à la recherche de :

- Introduire des variétés à haut rendement qui favorisent l'amélioration du revenu du producteur ;
- Elaborer des fiches techniques appropriées tenant compte des réalités de chaque région et les mettre à la disposition des producteurs ;
- Former les producteurs afin qu'ils maîtrisent l'itinéraire technique de l'aiité.
- Identifier et introduire des variétés à faible taux d'humidité pour favoriser d'adoption de l'aiité dans le système de transformation ;
- Mettre à la disposition des producteurs des matériels et outils de travail à travers la mécanisation afin de diminuer la quantité et le coût de la main-d'œuvre.

## **Références**

- Adégbola Y., 1997** *Revenu risqué et gestion des haies vives défensives en zone semi-aride au Mali*, 176 pages
- Deybe, D. 1995.** *L'écriture d'un modèle mathématique à l'aide du logiciel GAMS*. URPA n°53, CIRAD/GERDAT, avril 1995.
- Djidonou, J. et al 2012** *Bibliographical synthesis to evaluate nutritive needs for meals for food products and Aité consumed at the torque mother - child in Benin*. P ages 29
- Evans, I. et al. 1977** *Protein content and protein quality of tuberous roots of some legumes determined by chemical methods*. Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr. 27(3-4). Pages 275-285.
- MAEP. 2008.** *Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA)*. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Bénin.
- Padonou A., 2012 ;** *Evaluation de la productivité de deux accersion du Haricot igname Pachyrhizus Esorus L. Urban dans les conditions agroécologiques du centre BENIN*, Mémoire de Licence Professionnelle en Agronomie UCAO/UUC. Pages 54.
- PAM. 2008.** *Impact de la Hausse de Prix sur la Sécurité Alimentaire au Bénin - rapport d'évaluation rapide- juillet 2008*. Bénin.
- PSRSA. 2011,** *Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole*, Août 2011. Pages 135
- Storck et al., 1991.** Improvement strategies for farming systems in the eastern highland of Ethiopia. *In agricultural economics Amsterdam, Elsevier science*, n°8, pp 57-77
- Zanklan, A. S., 2003.** *Agronomic performance and genetic diversity of the root crop yam bean (Pachyrhizus spp.) under West African conditions*. Doctorat thesis Georg-August University Göttingen Germany. Pages 123.