

## **Analyse du Consentement à Payer pour l'Assurance Agricole Indicielle des Producteurs du Sud-Borgou au Bénin**

*Alain Togbédji Aguida*

*Paul S. Hountondji*

*Christian T. S. Adjiba*

Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Économiques et Sociales (LARDES), Département d'Économie et de Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin

*Jacob A. Yabi*

Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Économiques et Sociales (LARDES), Département d'Économie et de Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin  
Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) de l'Université de Parakou (UP), Bénin

[Doi: 10.19044/esipreprint.2.2024.p72](https://doi.org/10.19044/esipreprint.2.2024.p72)

Approved: 05 February 2024  
Posted: 08 February 2024

Copyright 2024 Author(s)  
Under Creative Commons CC-BY 4.0  
OPEN ACCESS

*Cite As:*

Aguida A.T., Hountondji P.S., Adjiba C.T.S. & Yabi J.A. (2024). *Analyse du Consentement à Payer pour l'Assurance Agricole Indicielle des Producteurs du Sud-Borgou au Bénin*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.2.2024.p72>

### **Resume**

L'objectif de l'étude est d'analyser le consentement à payer des producteurs pour l'assurance agricole indicielle. A cet effet, une enquête s'est déroulée auprès de 200 producteurs assurés ou non dans les villages d'intervention de l'assurance agricole indicielle dans le sud du département du Borgou au Bénin. Grâce aux méthodes de la statistique descriptive et économétrique, les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel Stata15. Les résultats issus de nos analyses montrent que 72,5% des producteurs enquêtés ont connaissance de l'assurance agricole indicielle, 81% sont disposés à payer pour l'assurance agricole indicielle et seulement 49% de l'échantillon ont réellement estimé un montant à payer pour l'assurance agricole indicielle relativement au prime payé qui s'élève à 10000 FCFA (17 USD). Ces producteurs estiment payer en moyenne 6132 FCFA soit 10,5 USD pour adopter l'assurance agricole indicielle. L'analyse

des facteurs déterminants le consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle par la méthode de double hurdle a montré que les variables appartenance à une association agricole, revenu du maïs et la superficie cultivée du maïs sont les variables qui influencent positivement le consentement du producteur à accepter payer pour l'assurance agricole indicielle au seuil de 5%. Dans le second modèle, les variables revenus du maïs et appartenance à un groupement ont une influence positive au seuil de 5%. Les variables alphabétisation, niveau d'instruction, héritage et la location des terres ont une influence négative au seuil de 5%. L'accès au crédit agricole a une influence positive sur le montant à payer des producteurs au seuil de 10%. Ainsi, le développement de l'assurance agricole indicielle dans ces communes doit tenir compte de ces variables pour sensibiliser les producteurs sur l'assurance agricole indicielle et établir des conditions pouvant permettre aux producteurs d'avoir un accès facile aux crédits afin d'améliorer le revenu de leurs exploitations agricoles. Cela favoriserait son adoption en masse par les producteurs.

---

**Mots-clés :** Assurance Agricole Indicielle, Consentement, payer, Producteurs, Bénin

---

## **Analysis of Willingness to Pay for Index Agricultural Insurance of Producers in South Borgou in Benin**

*Alain Togbédjé Aguida*

*Paul S. Hountondji*

*Christian T. S. Adjiba*

Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Économiques et Sociales (LARDES), Département d'Économie et de Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin

*Jacob A. Yabi*

Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Économiques et Sociales (LARDES), Département d'Économie et de Sociologie Rurales, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) de l'Université de Parakou (UP), Bénin

---

### **Abstract**

The objective of the study is to analyze producers' willingness to pay for insurance agricultural index. To this end, a survey was carried out among 200 insured producers or no in the villages where index agricultural

insurance operates in the south of the department from Borgou to Benin. Thanks to the methods of descriptive and econometric statistics, Data collected was analyzed using Stata15 software. The results from our analyzes show that 72.5% of the producers surveyed are aware of agricultural insurance index, 81% are willing to pay for index agricultural insurance and only 49% of the sample actually estimated an amount to pay for index agricultural insurance in relation to the premium paid which amounts to 10,000 FCFA (17 USD). These producers believe they pay on average 6132 FCFA or 10.5 USD to adopt index agricultural insurance. The analysis of factors determining willingness to pay for index agricultural insurance double hurdle showed that the variables belonging to an agricultural association, income from the method by corn and the cultivated area of corn are the variables that positively influence the consent of the producer to accept paying for index agricultural insurance at the threshold of 5%. In the second model, the variables corn income and membership in a group have a positive influence at the 5% threshold. The variables literacy, level of education, inheritance and land rental has a negative influence at the 5% threshold. Access to agricultural credit has a positive influence on the amount to be paid by producers at the 10% threshold. Thus, the development of index agricultural insurance in these municipalities must take these variables into account to raise awareness among producers about index agricultural insurance and establish conditions that can allow producers to have easy access to credits in order to improve the income of their agricultural exploitations. This would encourage its mass adoption by producers.

---

**Keywords:** Index Agricultural Insurance, Consent, pay, Producers, Benin

## 1- Introduction

L'agriculture en Afrique est de plus en plus impactée par les circonstances changeantes de l'environnement, notamment les changements climatiques. Ces changements climatiques s'expliquent par un accroissement de la fréquence et de la gravité des épisodes climatiques excessifs qui impactent négativement la pauvreté des pays du continent, la sécurité alimentaire, l'environnement et l'économie (Calzadilla et al., 2014). L'effet négatif des changements climatiques sur l'agriculture ne fait exception du Bénin.

Le Bénin à l'instar de ces pays, a assis son économie agricole basée sur les cultures de rente pour un secteur agricole qui contribue à 33% du PIB, fournit environ 75% des recettes d'exportation, 15% des recettes de l'Etat et occupe environ 70% de la population active (PSDSA, 2017). Placé en tête des cultures de rente au Bénin devant l'anacarde, le coton est resté depuis des

années la pourvoyeuse de devise pour le pays avec plus de 95% de la production exportée (SCRP, 2006). Malgré cela, la filière coton tarde à se moderniser et à se diversifier. En effet, l'agriculture s'appuie aussi totalement sur les précipitations pour son approvisionnement en eau avec 95% de l'agriculture étant pluviale sur le continent africain (Houngbo, 2017). Face à ces différents constats, les changements climatiques qui se font remarquer au Bénin ont un effet direct sur l'agriculture et sur les rendements agricoles. En effet, la production des principales cultures (maïs, riz, sorgho, etc) est menacée par les variabilités climatiques. Les rendements des cultures de maïs sont à la baisse depuis la campagne 2015-2016. Les baisses de rendement du maïs enregistrées sont liées à l'influence des aléas climatiques (Gandji et al., 2021). De plus, si rien n'est fait, les changements climatiques et ses nombreuses conséquences perdureront et s'aggraveront. Le maïs, contrairement à toutes les autres cultures vivrières, est cultivé dans toutes les régions et tous les villages du Bénin. Le maïs fait partie des 13 filières retenues dans le Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA, 2017) à promouvoir pour assurer la sécurité alimentaire et la croissance économique (PSDSA, 2017). Le maïs (*Zea mays* L.), largement cultivé sur toute l'étendue du territoire, occupe la première place avec près de 70 % des superficies céréaliers emblavées (MAEP, 2010a). Au Bénin, le maïs est essentiellement produit non seulement pour ses grains riches en amidon, mais également pour les résidus de récolte du maïs qui servent de fourrages aux animaux. Il constitue l'aliment de base pour plus de 2/3 de la population nationale surtout pour toute la partie méridionale du Bénin (Achigan-Dako et al., 2014). Il est consommé sous plusieurs formes, seul ou en association (Pomalegni et al., 2019; Sodjinou, 2011). Dans le Nord du Bénin, il rentre plus dans la rotation des cultures sur les parcelles après la production du coton. Le maïs se positionne aujourd'hui comme une culture commerciale et une culture de subsistance (Baco, 2019). Le brassage entre les peuples du Sud et ceux du Nord, et la dynamique du système de recherche sur le maïs avec la mise au point de plusieurs variétés largement adoptées par les paysans, expliquent cette percée du maïs (Baco, 2019).

En effet, la production nationale en maïs qui s'élevait à 1.286.060 t en 2015 apparaît insuffisante et appelle une intervention pour une augmentation de la production. En réalité, la production de maïs évolue en dents de scie allant de 978.063 t en 2008 à 1.286.060 t en 2015 (PSDSA, 2017). Le rendement du maïs a chuté en passant de 1422 kg/ha en 2011 à 1281 kg/ha en 2015, avec une moyenne de 1347 kg/ha sur la même période (PSDSA, 2017). Cette tendance est surtout liée aux effets des variabilités et changements climatiques. Néanmoins, avec les appuis de la vulgarisation, les producteurs de maïs adoptent différentes stratégies d'adaptation. La vulgarisation et surtout la mise en place de Champs Écoles Paysans

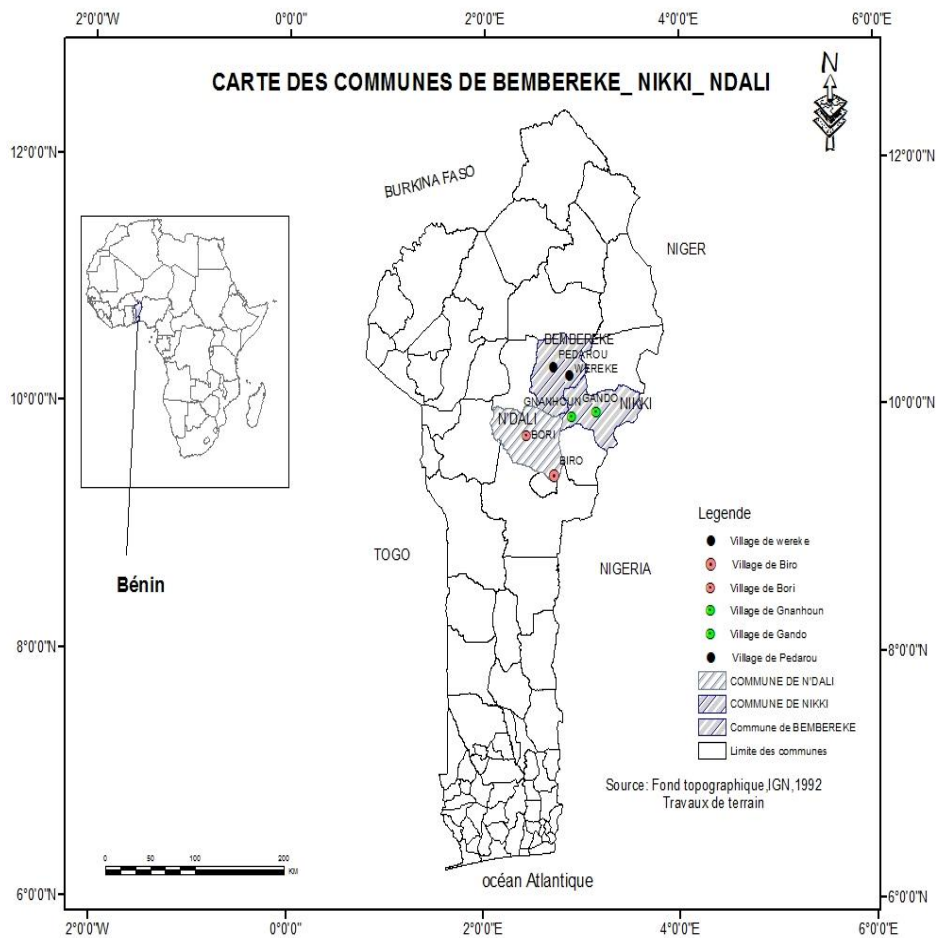
permettent non seulement d'améliorer le niveau de connaissance des producteurs sur le changement climatique mais surtout d'améliorer leur capacité d'adaptation à travers l'adoption des mesures dont ils sont informés (Sodjinou et *al.*, 2019). Toutefois, malgré les efforts de ses producteurs, le rendement reste encore faible compte tenu des effets de la sécheresse et du retard des pluies. Cela plonge les producteurs dans des dettes de production. Afin d'amoindrir les effets de changement climatique et de sécuriser le revenu des producteurs, l'assurance agricole indicielle est vue comme un moyen de résilience et a été introduite auprès des producteurs de maïs. Des études ont montré la réticence de ces producteurs à adopter ces innovations et de payer pour l'assurance (Hountondji et *al.*, 2018 et Aguida et *al.*, 2021). Aussi, le nombre de producteurs adoptant évolue en dent de scie aux fils des années jusqu'à régresser. Ainsi, une étude sur le consentement des producteurs à adopter et payer pour l'assurance agricole indicielle s'avère nécessaire afin de connaître les facteurs influençant le comportement des producteurs à payer pour l'innovation.

C'est dans ce cadre que la présente étude a été conduite et vise comme objectif d'analyser les consentements à payer pour l'assurance agricole indicielle des producteurs de maïs du Sud-Borgou au Bénin. Une zone de forte production de maïs menacée par le changement climatique et la dégradation des sols.

## **2- Matériels et Méthodes**

### **2-1- Milieu d'étude**

Le Bénin est un pays de l'Afrique de l'Ouest avec une superficie totale de 114 763 km<sup>2</sup>. Il est limité à l'Ouest par le Togo, le Nigéria à l'Est, le Burkina Faso au Nord-ouest, le Niger au Nord et l'océan Atlantique au Sud. Le climat est subéquatorial au Sud, avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches. Au Nord, il est tropical avec une seule saison de pluie et une seule saison sèche. La pluviométrie varie entre 900 et 1450 mm d'eau par an et les températures oscillent entre 22°C et 37°C. Le programme pilote d'assurance agricole indicielle qui fait objet de la présente étude est développé dans la zone agro écologique III (zone vivrière du Sud-Borgou) à travers les communes pilotes de N'Dali, Bembéréké et Nikki (Figure 1). Dans cette zone, le système de production est basé sur les cultures vivrières (notamment le maïs et l'igname) et on y rencontre quelques cultures de rente telles que le coton et l'arachide (PSDSA, 2017). Cette zone est dans le département du Borgou où la pauvreté sévit le plus (INStAD, 2020).



**Figure 1.** Présentation de la zone d'étude

## 2-2- Échantillonnage

Sur la base d'une étude exploratoire du milieu, un échantillonnage a été fait en deux étapes. La première étape a consisté à la sélection aléatoire des villages d'enquête sur la base de la liste complète des villages pilotes. Ainsi dans chaque commune, deux villages ont été choisis. Ces villages sont les ceux de Gando et de Bori à N'Dali, Biro et Gnanhoun dans Nikki, Pédarou et Wèrèké dans Bembèrèké. La seconde étape a consisté à la sélection des unités d'enquêtes que sont les exploitations agricoles. La sélection a été faite de façon aléatoire et pondérée au nombre d'assurés par village sélectionné. Au total deux cent (200) chefs d'exploitation agricole ont été enquêtés de façon aléatoire dans les villages d'introduction de l'assurance agricole indicielle dans les communes. La taille de l'échantillon a été déterminée par rapport au nombre d'exploitations assurées à enquêter sur la

base de la formule de Yamane, (1967) ci-après pour un niveau de précision fixé à  $\pm 7\%$ .

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

N = Taille de la population des exploitations assurées ; e= niveau de précision à  $\pm 7\%$

### **2-3- Techniques et données collectées**

Deux types de données ont été utilisés dans cette étude. Il s'agit des données primaires et secondaires. Les données primaires sont celles qui sont obtenues sur le terrain à l'aide d'interviews structurées individuelles et semi-structurées collectives (*focus group*) auprès des chefs d'exploitation agricole et de quelques personnes ressources. Les données secondaires concernent les informations issues principalement de la revue de littérature. En effet, il s'agit d'une part des données quantitatives et qualitatives pouvant servir au mieux d'analyse de l'assurance agricole indicielle comme instrument de gestion des risques liés aux exploitations agricoles familiales ainsi que les facteurs qui déterminent l'adhésion des chefs d'exploitation agricole et la contribution de l'instrument au renforcement durable de la résilience des systèmes d'exploitation agricole au Bénin.

Cette enquête a été réalisée en septembre 2020. La collecte de données a été faite à travers des *focus group* et des enquêtes individuelles. Les discussions en *focus group* ont permis d'identifier de manière générale l'objet de l'assurance agricole indicielle et les conditions de souscription du producteur ainsi que les connaissances des producteurs sur l'assurance agricole indicielle. Les enquêtes individuelles ont été conduites sur la base d'un questionnaire préalablement établi dans le logiciel KoBoCollect pour la collecte des informations relatives à chaque producteur. Les données collectées sont principalement relatives aux caractéristiques socio-économiques (âge, sexe, niveau d'instruction, expérience et niveau de prospérité, revenu agricole, les modes de faire valoir des terres, etc..) et sur l'assurance agricole indicielle plus précisément sur les questions liées au consentement des producteurs à payer pour l'assurance.

### **2-4- Méthode d'estimation des déterminants du Consentement à Payer (CAP)**

Dans la littérature plusieurs approches économétriques sont utilisées pour analyser la décision du producteur d'adopter ou de participer à une innovation ou une technologie. Ces approches sont les régressions logistiques (Probit et Tobit). Le choix de chacune de ces approches dépend

de la nature des données disponibles et des questions relatives à l'analyse (Crewett, 2019).

En effet, dans diverses études, les modèles logistiques comme le Probit sont utilisés pour examiner les questions dichotomiques de la probabilité d'adoption d'une nouvelle innovation agricole ou non. Le modèle Tobit censuré est plus utilisé pour analyser le lien entre la volonté du producteur à payer pour une innovation et utilise plus les variables tronquées entre 0 et 1 (Atchikpa et al., 2023).

L'objectif de cette étude est d'analyser le comportement des producteurs à assurer sa ferme ou son exploitation de maïs et être consentant à payer pour l'assurance agricole indicielle, les modèles probit et logit ne sont pas appropriés pour cette analyse (Ngango et al., 2022). Ces deux décisions des producteurs sont liées car certains producteurs ayant la volonté de payer pour l'innovation ne se décident pas réellement à donner un montant pour avoir l'innovation. Ainsi, il y a un lien entre l'attitude des producteurs à décider de souscrire et de payer pour l'innovation. Par conséquent l'approche du modèle *double hurdle* (obstacle) a été proposée par Cragg, 1971) pour ces genres d'étude et a été utilisée par plusieurs auteurs dans leurs études sur les déterminants du consentement à payer pour une assurance agricole (Ngango et al., 2022, Atchikpa et al., 2023).

Le premier obstacle est la décision des producteurs à accepter d'assurer leurs exploitations agricoles de maïs ou de participer à l'assurance agricole indicielle et le second obstacle est la décision du producteur à estimer une prime ou un montant dont il est disposé à payer pour cette même assurance. A cet effet, le modèle *double hurdle* a deux équations qui combinent souvent le modèle probit et Tobit (Engel et Moffatt, 2014) a été utilisé.

### Modèle empirique

La première équation dans le double obstacle (*hurdle*) concerne la volonté du producteur ou le consentement d'accepter payer pour l'assurance agricole indicielle. Ainsi, une régression Probit sur le consentement du producteur à adopter l'assurance agricole indicielle ou non est modélisée comme suit :

$CAP = 1$  si  $CAP > 0$  et  $CAP = 0$  si  $CAP < 0$  ainsi le modèle général de régression s'écrit :

$$CAP = \beta_i x_i + \varepsilon_i$$

**CAP** est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 si le producteur est consentant et 0 contrairement,  $x_i$  sont les variables explicatives de types socioéconomiques, démographiques et institutionnelles



du producteur.  $\beta_i$  est le coefficient des variables explicatives à estimer et  $\varepsilon_i$  le terme d'erreur.

La deuxième équation du double obstacle qui estime le montant que le producteur est prêt à payer pour l'assurance agricole indicielle est estimé à l'aide de la régression tronquée à zéro (model Tobit). Il s'exprime de la façon suivante :

$$mCAP = mCAP^* \text{ si } mCAP^* > 0 \text{ et } mCAP^* = 0 \text{ si } mCAP = 0$$

Le model générale s'écrit sous la forme :

$$mCAP = \delta x_i + u_i$$

**mCAP** est le montant que le producteur est prêt à payer pour un hectare de superficie assurée

$\delta$  est les coefficient des variables explicatives

$x_i$  sont les variables sociodémographiques, économiques et institutionnelles qui caractérisent le comportement du producteur

L'estimation des deux modèles est basée sur la méthode de maximum de vraisemblance. Les facteurs susceptibles d'influencer le consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle par les exploitations agricoles sont présentés dans le tableau 1.

En tenant compte des variables, les deux modèles empiriques se présentent comme suit :

**Model probit :**

$$CAP_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}AGE_{ij} + \beta_{2j}SEX_{ij} + \beta_{3j}NVINS_{ij} + \beta_{4j}ALPH_{ij} + \beta_{5j}ACTS_{ij} + \beta_{6j}COOP_{ij} + \beta_{7j}CREDI_{ij} + \beta_{8j}SUPC_{ij} + \beta_{9j}SUPT_{ij} + \beta_{10j}NPROS_{ij} + \beta_{11j}VULG_{ij} + \beta_{12j}HRGT_{ij} + \beta_{13j}LOC_{ij} + \beta_{14j}REVMA_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

**Model tobit:**

$$mCAP_{ij} = \delta_{0j} + \delta_{1j}AGE_{ij} + \delta_{2j}SEX_{ij} + \delta_{3j}NVINS_{ij} + \delta_{4j}ALPH_{ij} + \delta_{5j}ACTagr_{ij} + \delta_{6j}COOP_{ij} + \delta_{7j}CREDI_{ij} + \delta_{8j}SUPC_{ij} + \delta_{9j}SUPT_{ij} + \delta_{10j}NPROS_{ij} + \delta_{11j}VULG_{ij} + \delta_{12j}HRGT_{ij} + \delta_{13j}LOC_{ij} + \delta_{14j}REVMA_{ij} + \varepsilon_{ij} + u_{ij}$$

Où  $j$  et  $i$  sont les indices et  $u_{ij}$  le terme d'erreur tels que définis dans l'équation (1), les coefficients  $\delta_{0j}$  sont les termes constants et  $\delta_{ij}$  les paramètres à estimer qui donnent directement l'impact du facteur représenté par la variable l'accès à l'assurance agricole indicielle  $j$ .

**Tableau 1.** Variables introduites dans les modèles et les signes attendus

<b>Facteurs</b>	<b>Codes</b>	<b>Mesures</b>	<b>Signes attendus</b>
Age	<i>AGE</i>	Variable continue	±
Sexe	<i>SEX:</i>	Variable binaire (1 = homme, 0 = femme)	±
Alphabétisation	<i>ALPH</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = Non)	±
Être instruit	<i>NIVINS</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = Non)	
Accès au crédit formel	<i>CREDI</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±
Possession d'activité secondaire	<i>ACTS</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±
Superficie cultivée	<i>SUPC</i>	Variable continue	+
Revenu du maïs	<i>REVMA</i>	Variable continue	+
Appartenance à une Association	<i>COOP</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±
Niveau de prospérité	<i>NPROS</i>	Variable ordinale (4= riches, 3= moyens, 2= pauvres de tait et 1= très pauvres)	+
Superficie totale disponible	<i>SUPT:</i>	Variable ordinale (1= Moins de 10 ha, 2= de 10 à 25 ha, 3= 25 à 50ha et 4= Plus de 50 ha)	±
Héritage des terres	<i>HERGT</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±
Location des terres	<i>LOC</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±
Contact avec la vulgarisation	<i>VULG:</i>	Variable binaire (1 = Oui, 0 = non)	±

Le logiciel Stata 15 nous a permis d'analyser les données collectées grâce aux méthodes de la statistique descriptive (fréquences, moyennes, histogramme etc..) et économétrique (les régressions ; estimations des coefficients et de probabilités).

### 3- Resultats

#### 3-1- Caractéristiques socioéconomiques et démographiques des producteurs enquêtés

Les producteurs enquêtés sont en majorité des hommes (60,5%) avec un âge moyen de 45 ans et 18 ans d'expérience en agriculture. Seul 30% des enquêtés ont une éducation formelle et 33,5% sont alphabétisés. Après l'agriculture comme activité principale de tous les enquêtés, 38,5% possèdent une activité secondaire. La superficie cultivée de maïs est en moyenne de 4,49 ha sur les 10,97 ha de superficie moyenne disponible. Le

revenu moyen issu du maïs est en moyenne de 217.480 FCFA. La majorité des terres sont en mode héritage (79,5%) et 12,5% sont en location. Par ailleurs, 60% des enquêtés estiment être pauvres et 10% sont prospères. 78% des enquêtés appartiennent à une association agricole, 44,5% sont en contact avec les agents de la vulgarisation agricole et seulement 72 % ont accès au crédit.

**Tableau 2.** Statistiques descriptives des variables socioéconomiques et démographiques des producteurs

<b>Variables quantitatives</b>	<b>Moyenne (Ecart-type)</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Age	44,9 (11,50)	21	75
Expérience en agriculture	17,95 (8,81)	02	38
Revenu du Maïs	217480 (402502)	20900	2295875
Superficie Emblavée du maïs	4,49 (4,54)	0,5	20
Superficie disponible	10,97 (9,73)	1	59
<b>Variables qualitatives</b>	<b>Modalités</b>	<b>Fréquences</b>	<b>Pourcentages (%)</b>
Sexe	Femme	79	39,50
	Homme	121	60,50
Niveau de Solarisation	Aucune	140	70,00
	Primaire	42	21,00
	1 <sup>er</sup> Cycle	11	5,50
	2 <sup>ème</sup> Cycle	7	3,50
Alphabétisation	Non	133	66,50
	Oui	67	33,50
Appartenance à un groupement	Non	44	22,00
	Oui	156	78,00
Niveau de prospérité	Pauvre	120	60,00
	Riche	60	30,00
	Prospère	20	10,00
Accès au crédit agricole	Non	56	28,00
	Oui	144	72,00
Niveau d'éducation	Non	116	58,00
	Oui	84	42,00
Possession d'activité secondaire	Non	123	61,50
	Oui	77	38,50
Héritage des terres	Non	41	20,50
	Oui	159	79,50
Location des terres	Non	175	87,50
	Oui	25	12,50
Accès aux services de la vulgarisation	Non	111	55,5%
	Oui	89	44,5%

Source : Enquête 2021

### 3-2- Analyse de la connaissance et des raisons de la non adoption des producteurs à l'assurance agricole indicielle

L'analyse du tableau 3 montre que parmi les enquêtés, 72,5% ont connaissance de l'existence de l'assurance agricole indicielle et 49% ont souscrit à cette assurance avec environ 3 ans d'année de souscription. Après 4 ans maximum de souscription des producteurs à l'assurance agricole indicielle dans les communes enquêtées, 73,53% des adoptants ont estimé qu'il y a un écart entre l'objet initial de l'assurance agricole indicielle et le constat sur le terrain dans le paiement des primes de la connaissance qu'ils ont de l'objet avant leur souscription. Ainsi, pour l'adoption de l'assurance agricole indicielle, 56% des enquêtés ont proposé une diminution des primes à payer à l'hectare pour l'assurance qui s'élève à 10000 FCFA par ha de maïs cultivé. Afin d'évaluer le consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle au niveau des producteurs, les entretiens avec ces derniers révèlent que 81% des enquêtés ont accepté payer pour l'adopter (soit 19% qui n'étaient pas consentant) tout en estimant la somme qu'ils sont prêts et capables de payer. Le montant moyen que les producteurs sont prêts à payer pour l'assurance agricole indicielle est de 6132 FCFA/ha ( $\pm$  3057). En effet, seul 32 % des enquêtés sont prêts à payer un montant supérieur ou égale à 10000 Fcfa/ha et 59 % ont proposé payer moins de 6000 FCFA/ha.

**Tableau 3 .** Fréquences des facteurs de la connaissance et de la perception des producteurs sur l'assurance agricole indicielle

Variables	Modalités	Fréquences	Pourcentages (%)
Connaissance en assurance agricole indicielle	Non	55	27,5
	Oui	145	72,5
Souscription à l'assurance agricole indicielle	Non	102	51
	Oui	98	49
Constat d'écart entre l'objet d'assurance agricole indicielle après souscription	Non	27	26,47
	Oui	75	73,53
Proposition de diminution du prime à payer	Non	88	44
	Oui	112	56
Accepter payer pour l'assurance agricole indicielle CAP	Non	38	19
	Oui	162	81
Estimation du montant du CAP	$\leq$ 3000	31	31,63
	De 3001 à 6000	26	26,53
	De 6001 à 9999	9	9,18
	$\geq$ 10000	32	32,65
Variables	Moyenne	Min	Max

	(Std, Dev,)		
Nombre d'année de souscription	2,63 (1,08)	1	4
Montant CAP	6132 (3057)	1000	10000

Source : Enquête 2021

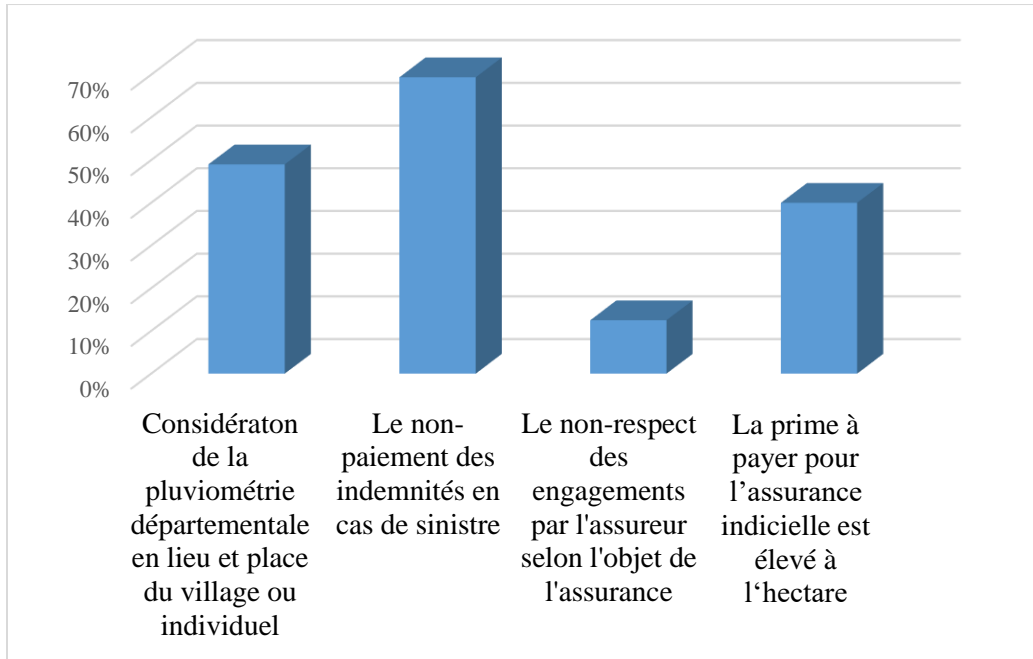
### **L'objet de l'assurance et les raisons de non adoption de l'assurance indicielle par les enquêtés**

Nous remarquons que selon les enquêtés, l'assurance agricole indicielle est introduite auprès des producteurs pour atténuer les risques liés aux changements climatiques par conséquent pour sécuriser le revenu agricole en cas de sinistre de ces derniers. Ainsi les conditions pour l'adoption sont :

- Appartenir à une association agricole de maïs
- Avoir une carte d'adhésion dont le montant s'élève à 5000 FCFA par Producteur
- Paiement d'une prime d'assurance qui est de 10000 FCFA/ha de maïs
- Cette adhésion permet aux producteurs d'avoir un accès facile au crédit agricole
- En cas de sinistre (déficit pluviométrie, inondation, sécheresse), la structure de l'assurance (AMAB) supporte les risques tout en compensant les risques pour atteindre 22 sacs de 100 Kg de maïs à l'hectare. Ainsi, l'assurance supporte le 1/3 du manque des 22 sacs par hectare.

Par contre, certains producteurs ont estimé que les incendies et les ravages des cultures par les animaux font partis de l'objet contractuel avec l'assureur. Ce qui montre l'importance de la sensibilisation, de la formation des producteurs et le test des connaissances acquises par les producteurs au cours des formations avant l'introduction de l'assurance. Cet état de choses peut-être à la base de la non souscription à l'assurance agricole indicielle par les producteurs.

Selon la figure 2 les raisons évoquées par les producteurs pour la non adoption de l'assurance agricole indicielle sont en premier le non-paiement des indemnités en cas de sinistre (69% des répondants), suivie de la prise en compte des caractéristiques pluviométriques ou le rendement au plan départemental au lieu de tenir compte du plan individuel ou niveau village (49% des répondants) et l'élévation de la prime à payer à l'hectare pour l'assurance agricole indicielle.



**Figure 2.** Pourcentage des Raisons évoquées par les producteurs pour la non adoption de l'assurance indicielle

### 3-3- Facteurs affectant le consentement des producteurs à payer pour l'assurance agricole indicielle

Le tableau 4 présente les résultats de l'estimation du modèle à *double hurdle* pour l'identification des facteurs influençant le consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle des producteurs au sud Borgou au Bénin. L'analyse du tableau 4 montre que le modèle estimé est significatif au seuil de 1% pour les *double hurdle*. Ce modèle présente les pseudo R2 égale respectifs de 0,3419 et de 0,406 pour le premier et le second *hurdle*. Cela montre que respectivement 34,19% et 40,6% de la variation des variables dépendantes accepter payer pour l'assurance agricole indicielle et payer un montant pour assurer leurs exploitations de maïs sont expliqués par les 14 variables indépendantes introduites dans le modèle.

Pour le premier *hurdle*, des variables introduites dans le modèle, l'appartenance à une association agricole, le revenu du maïs et la superficie cultivée du maïs sont des variables qui influencent positivement le consentement du producteur à accepter payer pour l'assurance agricole indicielle au seuil de 5%. Dans le second modèle, les variables qui influencent le montant à payer des producteurs pour l'assurance agricole indicielle sont : le revenu du maïs et l'appartenance à un groupement qui ont une influence positive au seuil de 5%. Les variables alphabétisation, niveau d'instruction, héritage et la location des terres ont une influence négative au

seuil de 5%. L'accès au crédit agricole a une influence positive sur le montant à payer des producteurs au seuil de 10%.

**Tableau 4.** Résultats de l'estimation du modèle à *double hurdle* pour la détermination des facteurs du consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle des producteurs

VARIABLES	FIRST HURDLE (PROBIT RÉGRESSION)				SECOND HURDLE (TOBIT RÉGRESSION)				
	Coef.	Std. Err.	z	dy/dx	Coef.	Std. Err.	Test-t	dy/dx	
AGE	-0,012	0,012	-0,930	-0,002	-5,17	32,690	-0,160	-5,173	
SEXE	0,253	0,272	0,930	0,045	495,1	796,545	0,620	495,09	
EDUCATION FORMELLE	0,074	0,464	0,160	0,013	-4805,6	1051,219	-4,57*	-	
ALPHABÉTISATION	0,309	0,381	0,810	0,055	-2263,3	754,278	-3,00*	-	
REVENU DU MAÏS	8,87E-06	4,56E-06	1,96**	1,59E-06	0,0022	0,0009	2,49**	0,0022	
APPARTENANCE À UN GROUPEMENT	0,770	0,314	2,45**	0,138	7163,65	3401,437	2,11**	7163,6	
NIVEAU DE PROSPÉRITÉ	-0,453	0,532	-0,850	-0,081	-608,92	576,200	-1,060	-608,9	
ACCÈS AU CRÉDIT AGRICOLE	0,387	0,282	1,370	0,069	1736,42	937,056	1,85***	1736,4	
ACTIVITÉ SECONDAIRE	0,301	0,321	0,940	0,054	234,70	808,657	0,290	234,70	
HÉRITAGE	0,203	0,547	0,370	0,036	-	1233,641	-2,64*	-	
LOCATION	0,114	0,618	0,180	0,020	-	1732,798	-3,37*	-	
SUPERFICIE CULTIVÉE DE MAÏS	0,134	0,046	2,92*	0,024	5838,55	94,258	0,520	5838,5	
SUPERFICIE DISPONIBLE	0,085	0,065	1,310	0,015	48,692	45,120	-0,230	-10,27	
CONTACT AVEC LA VULGARISATION	0,022	0,275	0,080	0,004	-61,86	757,240	-0,080	-61,86	
CONSTANTE	-1,093	0,962	-1,140		5697,6	3837,7	1,480		
NBRE D'OBSERVATION = 199				Nbre d'observation = 98					
LR CHI2(14) = 66.36				LR chi2(14) = 54.95					
PROB > CHI2 = 0.0000				Prob > chi2 = 0.0000					
LOG LIKELIHOOD = -63,85				Log likelihood = -649,39					
PSEUDO R2 = 0,3419				Pseudo R2 = 0,406					

Source : Enquête 2019

\* ; \*\* ;\*\*\* : variables significatives au seuil respectives de 1% ; 5% et 10%

De l'analyse des résultats du modèle à *double hurdle*, L'alphabetisation des producteurs du maïs influence positivement la décision du producteur à accepter de payer pour l'assurance agricole indicielle (statistiquement non significative) et augmenterait cette volonté de 0,055 unité. En effet, le producteur alphabétisé a une bonne connaissance de l'assurance agricole indicielle et une propension élevée à l'adopter. Par contre, elle a un effet négatif sur le prix à payer pour le producteur au seuil

significatif de 1%. Ainsi, le fait d'être alphabétisé diminuerait le montant à payer pour l'assurance agricole indicielle de 2263 FCFA/Ha. En effet, l'alphabétisation permet au producteur d'avoir une large compréhension de l'objet et des conditions et les avantages de l'assurance agricole indicielle afin d'optimiser sa décision quant au choix à opérer pour l'atteinte de ses objectifs de production (par exemple, amoindrir les risques du changement climatique, améliorer les revenus et le rendement, etc..). De ce fait, elle a été susceptible d'influencer la décision des exploitants.

A l'instar de l'alphabétisation, avoir une éducation formelle détermine positivement statistiquement non significative la décision du producteur à accepter de payer pour l'assurance agricole indicielle et augmenterait cette volonté de 0,013 unité. Mais, elle a eu un effet négatif sur le prix à payer au seuil de 1%. Ainsi, un producteur instruit diminuerait le montant à payer de 4805 FCFA/Ha. Par conséquent, les producteurs ayant fréquenté ont été très retissant à payer l'assurance agricole indicielle et proposeraient de faible prix d'acquisition parce qu'ils pensaient que cela générerait d'autres charges ou des coûts supplémentaires pour l'exploitant. Cela pouvait aussi se justifier par le fait que l'évolution dans le domaine de la vulgarisation (partage d'expérience entre producteur, accès à l'information dans la langue locale, développement des pratiques de lutte contre le changement climatique, etc.) permettait aux producteurs de comprendre les mesures à prendre dans un contexte de changement climatique (Atchikpa et al., 2023).

L'appartenance à un groupement ou association agricole influence positivement la volonté du producteur à payer pour l'assurance agricole indicielle et le prix à payer pour son adoption au seuil de 5%. Ainsi, l'appartenance à un groupement augmentait de 0,138 unité la probabilité des producteurs à accepter payer pour l'assurance agricole indicielle et favoriserait l'augmentation du prix consenti à payer de 7163 FCFA/Ha (tableau 4). Cela s'expliquerait par le fait que l'appartenance à une association favorise le partage d'expériences entre producteurs, accès à l'information et au crédit agricole. Cela peut influencer le comportement d'un producteur à adopter une innovation agricole.

Le revenu du maïs du producteur influence positivement et significativement le consentement du producteur à payer pour l'assurance agricole indicielle et le montant à payer pour l'innovation au seuil de 5%. Plus le revenu du maïs du producteur est élevé, plus sa décision de payer pour l'assurance agricole indicielle augmenterait respectivement la volonté de payer et le montant à payer de 1,59 E-06 unité et de 0,0022 FCFA/Ha. Notons que l'augmentation du revenu du maïs au sein d'un ménage entraîne une amélioration du revenu total du ménage et par conséquent l'amélioration des conditions de vie du ménage. Ainsi, afin de sécuriser son revenu du maïs,



le producteur est prêt à accepter tout moyen à l'image de l'assurance agricole indicielle pouvant améliorer ou maintenir son rendement.

L'accès au crédit agricole a un effet positif sur le consentement du producteur à payer pour l'assurance agricole indicielle mais sans signification et significativement sur le montant à payer au seuil de 10%. Plus le producteur a accès au crédit, plus la volonté de payer pour l'assurance agricole indicielle est élevée et est de 0,069 unité et le montant à payer augmenterait de 1736 FCFA/Ha. L'accès au crédit facilite l'investissement à temps dans les opérations de production agricole pour le respect des pratiques et mesures de lutte contre le changement climatique. Cela favoriserait le paiement des primes de l'assurance agricole indicielle.

La superficie cultivée du maïs influence positivement la décision du producteur à payer pour l'assurance agricole indicielle au seuil de 1%. Ainsi, plus la superficie du maïs augmente, plus les producteurs manifestent leurs volontés à payer pour l'assurance agricole indicielle de 0,024 unité. En effet, une augmentation de la superficie du maïs entraîne une augmentation des coûts de production ou du capital. De là, pour sécuriser les investissements dans la production, le producteur est prêt à adopter des moyens pouvant sécuriser son revenu.

L'héritage et la location des terres ont une influence négative sur le montant à payer des producteurs au seuil de 1%. Cela veut dire plus les terres des producteurs sont issues de l'héritage ou de la location, moins ils sont prêts à payer un montant pour l'assurance agricole indicielle. Ce montant diminuerait respectivement de 3252 FCFA/Ha et 5838 FCFA/Ha. Notons que la location des terres engendre déjà un coût supplémentaire à l'investissement productif de l'exploitation agricole alors que l'exploitation agricole comme une entreprise cherche à minimiser les coûts de production (coûts fixes et variables).

#### **4- Discussion**

Les résultats de notre recherche ont montré que sur les 72,5% des producteurs ayant connaissance de l'assurance agricole indicielle, 81% ont accepté payer pour l'adopter. Ce résultat est conforme à ceux trouvés par Ngango et al., (2022) qui ont montré dans leur étude conduite au Rwanda que 73% des enquêtés ont accepté payer pour l'assurance récolte. Des résultats similaires ont également montré au Népal que 76,8% des enquêtés étaient prêts à payer pour l'assurance agricole (Vavadaki, 2020). Mais des résultats contraires ont été trouvés par Atchikpa et al., (2023) qui ont montré que moins de 50% des agriculteurs étaient prêts à payer pour des variétés des semences de maïs pour faire face au changement climatique.

Bien que la majorité des producteurs de maïs soit disposée à assurer leur exploitation agricole, on peut constater que cette volonté n'implique pas

automatiquement le paiement car moins de la proportion de ces producteurs étaient prêt à payer pour l'assurance agricole indicielle. Ainsi une proportion moindre de ces producteurs paierait effectivement une prime élevée pour l'assurance agricole indicielle. C'est le cas de notre étude où seulement 49% des enquêtés ont souscrit à l'assurance agricole indicielle et prêts à payer une prime de 10000 FCA/ha (17 USD) de maïs. Ce montant payé est inférieur à celui payé par les producteurs au Rwanda qui est de 20,59 USD (Ngango et al., 2022), au Ghana (40 USD) (Abugri et al., 2017) pour l'assurance récolte. Par contre, le montant moyen trouvé dans notre étude est supérieur à celui payé au Burkina-Faso qui est de 14,3USD (Fonta et al., 2018). Par contre, certains producteurs ont estimé que ce montant est élevé et les résultats de notre étude ont montré qu'ils estimaient pouvoir payer une somme moyenne de 6132 FCFA/Ha (10,5 USD/Ha) de maïs qui serait inférieure à ceux trouvés dans les autres pays. Mais il faut relativiser que dans les autres pays, ces primes étaient le résultat des subventions de leurs gouvernement comme le cas de Rwanda où l'assurance récolte est subventionnée à 40% par le gouvernement (Ngango et al., 2022).

Par ailleurs, pour avoir une idée sur les facteurs qui influencent le consentement des producteurs à payer pour l'assurance agricole indicielle et le montant à payer pour son adoption, différents facteurs socioéconomiques ont été identifiés et analysés. Ces facteurs sont entre autres l'appartenance à une association agricole, le revenu du maïs du producteur, la superficie cultivée de maïs, l'analphabétisation, le niveau d'instruction et les modes de faire valoir les terres que sont l'héritage et la location.

En effet, le niveau d'éducation détermine positivement le consentement des producteurs à payer pour l'assurance indicielle. Ce résultat confirme les conclusions de Okoffo et al., (2016), Adzawla et al., (2019), de Wang et al., (2019), Senapati, (2020) et Ngango et al., (2022) et Atchikpa et al. (2023). Le producteur ayant un niveau d'éducation élevée est en mesure de se préoccuper et d'être conscient des avantages des produits d'assurance agricole indicielle qui peuvent également les encourager à l'adopter (Hill et al., 2013). Par ailleurs, l'étude a montré que les producteurs sont disposés à payer un montant pour l'assurance agricole indicielle. Ces résultats corroborent les travaux de Ellis & Ellis, (2017) et Abbas et al., (2015) qui ont montré qu'un niveau d'enseignement supérieur favoriserait le paiement pour l'assurance agricole indicielle par les producteurs. Par contre, le résultat affirme aussi que plus le niveau d'instruction augmente, moins les producteurs sont disposés à payer un montant élevé pour l'assurance agricole indicielle. Ce résultat est conforme aux études récentes de Issoufou et al., (2017), Yegbemey et al., (2014) et Arouna et al., (2015) qui ont montré que plus le niveau d'éducation est élevé moins les producteurs sont ouverts à l'innovation (Thiombiano & Nana, 2018). A l'instar de l'éducation formelle,

l'alphabétisation a permis au producteur d'avoir une large compréhension sur les innovations afin d'optimiser les décisions quant au choix à opérer pour l'atteinte de leurs objectifs de production (par exemple, augmentation du rendement, sécurisation du revenu, la lutte contre le changement climatique). Ainsi, l'alphabétisation influence la décision des producteurs à payer pour l'assurance agricole indicielle. Ce résultat corrobore ceux de Atchikpa *et al.* (2023).

L'appartenance à une association agricole influence positivement le consentement et le montant à payer pour l'assurance agricole indicielle. Ceci s'explique par le fait que le groupement constitue un centre de formation et de partages des expériences et d'entraide où l'un des producteurs peut fournir gratuitement de semence à l'autre. Ce résultat corrobore ceux de Thiombiano & Nana, (2018), qui stipulent que l'appartenance à un groupement augmente donc la capacité d'un producteur à mieux s'adapter au changement climatique. Aussi les résultats de Hill *et al.*, (2013) corroborent les résultats de cette étude car leur conclusions stipulent que le groupe renforce la probabilité d'adopter une assurance culture car les coopératives jouent des rôles importants dans la prestation des services de conseil agricole et autres. Selon Manda *et al.*, (2020), le producteurs membres d'une coopérative sont mieux placés pour recueillir des informations utiles sur les avantages de l'assurance récolte et d'autre innovations.

Les modes de faire valoir des terres que sont l'héritage et la location influencent positivement le consentement des producteurs à payer pour l'assurance agricole indicielle. Ce résultat est confirme aux travaux de Abugri *et al.*, (2017) qui ont indiqué qu'une propriété foncière augmente la probabilité d'assurer les exploitations et de payer une assurance récolte. Par ailleurs, les résultats ont montré que ces modes déterminent négativement le montant à payer pour l'assurance. Cet état de chose engendre des coûts supplémentaires à la production alors que le producteur cherche à minimiser le coût de production. Cela confirme les conclusions de Atchikpa *et al.*, (2023).

La superficie cultivée du maïs influence positivement le consentement des producteurs à payer un montant pour l'assurance agricole indicielle. Une superficie élevée de l'exploitation favoriserait le consentement du producteur à payer pour l'assurance récolte. Une augmentation d'un hectare de terre de la production du maïs entraîne une augmentation d'une prime à payer. Ces résultats corroborent ceux des études de Fonta *et al.*, (2018), Abugri *et al.*, (2017) et Ngango *et al.*, (2022) sur l'assurance respectivement au Burkina et au Ghana. Cependant, ce résultat est contraire à celui de Senapati, (2020) qui a révélé que la superficie de la terre influence négativement le consentement à payer pour l'assurance et la prime à payer en Inde. Aussi, les études de Tene *et al.*, (2013) et ceux de

Atchikpa et al. (2023) ont confirmé que toute chose égale par ailleurs, l'accroissement de la superficie d'un hectare n'augmente pas la probabilité d'adopter le paquet technique de l'assurance.

L'accès au crédit a un effet positif sur le prix d'assurance que le producteur est disposé à payer ce qui est conforme aux résultats de cette étude. L'accès au crédit facilite le paiement des primes de l'assurance et joue un rôle important dans l'augmentation du nombre de producteurs à adopter l'assurance agricole indicielle. Cela est conforme aux études de Addey et al., (2021) et Fonta et al., (2018) et Abugri et al., (2017).

Le revenu du ménage influence positivement et significativement le montant à payer du producteur pour l'assurance agricole indicielle. Ces résultats corroborent ceux de Adzawla et al., (2019), mais contredit celle de (Okoffo et al., 2016).

## Conclusion

L'objectif de cette étude est d'analyser les consentements à payer pour l'assurance agricole indicielle des producteurs de maïs du Sud-Borgou au Bénin. Pour atteindre cet objectif, nous avons conduit une enquête auprès de 200 producteurs dont 100 producteurs assurés à l'assurance agricole indicielle et 100 non assurés dans les villages des communes où l'assurance agricole a été introduite dans le sud du département du Borgou au Bénin. Grâce aux méthodes de la statistique descriptive et économétrique, les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel Stata13. Les résultats issus des analyses ont montré que sur les 200 producteurs enquêtés 72,5% ont connaissance de l'assurance agricole indicielle. Parmi eux, 81% sont disposés à payer pour l'assurance agricole et seul 49% de l'échantillon ont réellement estimé un montant à payer pour l'assurance agricole indicielle relativement aux primes payées qui s'élèvent à 10000FCFA (17 USD). Ces producteurs estiment pouvoir payer en moyenne 6132FCFA soit 10,5USD pour adopter l'assurance. L'analyse des facteurs déterminants le consentement à payer pour l'assurance agricole indicielle par la méthode de *double hurdle* a montré que les variables appartenance à une association agricole, le revenu du maïs et la superficie cultivée du maïs sont des variables qui influencent positivement le consentement du producteur à accepter payer pour l'assurance agricole indicielle au seuil de 5%. Dans le second modèle, les variables revenus du maïs et appartenance à un groupement ont une influence positive au seuil de 5%. Les variables alphabétisation, niveau d'instruction, héritage et la location des terres ont une influence négative au seuil de 5%. L'accès au crédit agricole a une influence positive sur le montant à payer des producteurs au seuil de 10%.

Ainsi, le développement de l'assurance agricole indicielle dans ces communes doit tenir compte de ces variables pour rendre efficace la

sensibilisation des producteurs sur l'assurance agricole indicielle et établir des conditions pouvant permettre aux producteurs d'avoir un accès facile aux crédits afin d'améliorer le revenu de leurs exploitation agricole. Cela favoriserait l'adoption en masse de la part des producteurs de ce mécanisme de financement agricole.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

### References :

1. Abbas, A., Amjath-Babu, T. S., Kächele, H., & Müller, K. (2015). Non-structural flood risk mitigation under developing country conditions : An analysis on the determinants of willingness to pay for flood insurance in rural Pakistan. *Natural Hazards*, 75, 2119-2135.
2. Abugri, S. A., Amikuzuno, J., & Daadi, E. B. (2017). Looking out for a better mitigation strategy : Smallholder farmers' willingness to pay for drought-index crop insurance premium in the Northern Region of Ghana. *Agriculture & Food Security*, 6(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0152-2>
3. Addey, K. A., Jatoo, J. B. D., & Kwadzo, G. T.-M. (2021). Adoption of crop insurance in Ghana : An application of the complementary log-log truncated Poisson double-hurdle model. *Agricultural Finance Review*, 81(1), 76-93. <https://doi.org/10.1108/AFR-06-2019-0062>
4. Adzawla, W., Kudadze, S., Mohammed, A. R., & Ibrahim, I. I. (2019). Climate perceptions, farmers' willingness-to-insure farms and resilience to climate change in Northern region, Ghana. *Environmental Development*, 32, 100466.
5. Aguida, A.T., Hountondji, P.S., Yabi, J.A., 2021. Typology and determinants of the accessibility of agricultural holdings to index agricultural insurance: Case of the food-producing area of South Borgou (Benin). *J. Agric. Crop Res.* 9, 142–151.
6. Arouna, A., Adegbola, P. Y., Raphael, B., & Diagne, A. (2015). *Contract farming preferences by smallholder rice producers in Africa : A stated choice model using mixed logic*. Conference, August 9–14, 2015. International Association of Agricultural Economists, Milan, Italy, 15 p

7. Atchikpa T. M., Boro Chabi A. N., Boni S. I., Itchesside B. et Yabi J. A., 2023. Analyse des déterminants du consentement à payer de nouvelles semences de variétés de maïs tolérante à la sécheresse au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, Volume 32 - Numéro 04 Décembre 2022, pp 47-57.
8. Baco, M. N. (2019). La place actuelle du maïs dans les exploitations agricoles du Nord-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, 2, 19-30.
9. Calzadilla, A., Zhu, T., Rehdanz, K., Tol, R. S., & Ringler, C. (2014). Climate change and agriculture : Impacts and adaptation options in South Africa. *Water Resources and Economics*, 5, 24-48.
10. Cragg, J. G. (1971). Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods. *Econometrica*, 39(5), 829. <https://doi.org/10.2307/1909582>
11. Direction de la programmation et de la prospectice. (2011). *Strategie nationale pour le developpement de la riziculture au Benin*. 30.
12. Ellis, E., & Ellis, E. (2017). *Farmers' Willingness to Pay for Crop Insurance : Evidence from Eastern Ghana*. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.292508>
13. Fonta, W. M., Sanfo, S., Kedir, A. M., & Thiam, D. R. (2018). Estimating farmers' willingness to pay for weather index-based crop insurance uptake in West Africa : Insight from a pilot initiative in Southwestern Burkina Faso. *Agricultural and Food Economics*, 6(1), 1-20.
14. Gandji, C. G., Hounkanrin, B., Yabi, I., Toko-Imorou, I., & Ogouwale, E. (2021). Vulnérabilité de la production agricole aux changements climatiques dans les Communes de BANIKOARA et BEMBEREKE au Nord du BENIN. *Espace Géographique et Société Marocaine*, 1(52). <https://doi.org/file:///C:/Users/lrhountondji/Downloads/27874-73768-1-PB.pdf>
15. Hill, R. V., Hoddinott, J., & Kumar, N. (2013). Adoption of weather-index insurance : Learning from willingness to pay among a panel of households in rural Ethiopia. *Agricultural Economics*, 44(4-5), 385-398. <https://doi.org/10.1111/agec.12023>
16. Hounbo, G., F. (2017). *Adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique*. ID4D. <https://ideas4development.org/adapation-agriculture-africaine-changement-climatique/>
17. Hountondji, R. L., Tovignan, S., & Hountondji, P. S. (2018). Determinants of farmers awareness about crop insurance case of

- Ouesse District, Benin. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 12, 37-45.
18. INStAD, 2020. Note sur la pauvreté en 2019. Institut national de la statistique et de l'analyse économique. JUILLET 2020
  19. Issoufou, O. H., Boubacar, S., Adam, T., & Yamba, B. (2017). Determinants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *African Crop Science Journal*, 25(2), 207-220.
  20. Manda, J., Khonje, M. G., Alene, A. D., Tufa, A. H., Abdoulaye, T., Mutenje, M., Setimela, P., & Manyong, V. (2020). Does cooperative membership increase and accelerate agricultural technology adoption? Empirical evidence from Zambia. *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120160.
  21. Ngango, J., Nkurunziza, F., & Ndagijimana, J. (2022). Assessing rural farmers' willingness to pay for crop insurance scheme: Evidence from Rwanda. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2104780. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2104780>
  22. Okoffo, E. D., Denkyirah, E. K., Adu, D. T., & Fosu-Mensah, B. Y. (2016). A double-hurdle model estimation of cocoa farmers' willingness to pay for crop insurance in Ghana. *SpringerPlus*, 5(1), 1-19.
  23. Pomalegni, S. B. C., Ahoyo Adjovi, N. R., Kpadé, C. P., Gbemavo, D., Allagbé, C. M., Adjanohoun, A., & Mensah, G. A. (2019). Capitalisation des études et autres travaux sur les chaînes de valeur du maïs au Bénin. *Document Technique et d'Informations (DT&I). CNSMaïs, INRAB, ProCAD, MAEP, PPAAO/WAAPP, Bénin. Dépôt légal*, 11236.
  24. PSDSA, 2017. Plan Stratégique de Développement du secteur agricole : Orientations Stratégiques 2025 et de Plan National d'investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN) 2017-2021. Version provisoire. MAEP, Mai 2017 p. 3.
  25. SCRP (Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté), 2006 : Version Finale. Décembre 2006. pp 51-52.
  26. Senapati, A. K. (2020). Insuring against climatic shocks : Evidence on farm households' willingness to pay for rainfall insurance product in rural India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, 101351. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101351>
  27. Sodjinou, E. (2011). *Poultry-based intervention as tool for poverty reduction and gender empowerment : Empirical evidence from Benin*

- [PhD Thesis]. University of Copenhagen, Faculty of Life Sciences, Department of Food and ....
28. Tene, G. L. M., Havard, M., & Temple, L. (2013). Socio-economic and institutional variables that affect the adoption of technical innovations concerning maize production in Western Cameroon. *Tropicicultura*, 31(2), 137-142.
  29. Thiombiano, T., & Nana, T. J. (2018). Adoption of adaptation strategies for climate change : Case of burkina faso farmers. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 7(1), 53-65.
  30. Vavadaki, E. (2020). *Exploring farmers' willingness to pay for index-based insurance in Nepal*.
  31. Wang, L., Wang, J., & Huo, X. (2019). Consumer's willingness to pay a premium for organic fruits in China : A double-hurdle analysis. *International journal of environmental research and public health*, 16(1), 126.
  32. Yamane, T. (1967). *Statistics, an introductory Analysis 2nd Edition* : Horper and Row. *New York*.
  33. Yegbemey, R. N., Yabi, J. A., Aihounton, G. B., & Paraiso, A. (2014). Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique : Cas des producteurs de maïs du Nord Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cahiers Agricultures*, 23(3), 177-187.