

## **Agriculture sous contrat et décision d'adoption de la production du riz : Cas de la riziculture dans la plaine de BAMA au Burkina Faso.**

Contract farming and decision to adopt rice production : Case of rice cultivation  
in the BAMA plain in Burkina Faso.

Auteur 1 : SANFO Zalissa

Auteur 2 : KABORE Patrick Josué Ping-Wendé

Auteur 3 : ZANRE Patrice K

**SANFO Zalissa** (Docteur)

ORCID: 0000-0002-4245-5244, (Université Thomas SANKARA, Docteur, Department of Economics, Burkina Faso)

**KABORE Patrick Josué Ping-Wendé**, (Université Thomas SANKARA, Docteur, Department of Economics, Burkina Faso)

**ZANRE K. Patrice**, (Université Montréal, Docteur, Department of Economics, Canada)

**Déclaration de divulgation** : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

**Conflit d'intérêts** : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

**Pour citer cet article** : SANFO .Z , KABORE .P J & ZANRE K .P . (2022). « Agriculture sous contrat et décision d'adoption de la production du riz : Cas de la riziculture dans la plaine de BAMA au Burkina Faso. », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 15 » pp: 674 – 693.

Date de soumission : Octobre 2022

Date de publication : Décembre 2022



DOI : 10.5281/zenodo.7560233  
Copyright © 2022 – ASJ



## Résumé

Le riz au Burkina Faso occupe une place importante dans la consommation des ménages. Cependant, l'offre de riz sur le marché national ne couvre pas la demande locale. Ce qui n'est pas forcément liée à un problème de sous production mais souvent à un problème d'écoulement du paddy. Cette étude cherche à identifier les facteurs qui peuvent motiver un agriculteur à s'engager dans un contrat de vente. Les données utilisées sont des données primaires de 2016, collectées sur la plaine de Bama au Burkina Faso sur un échantillon de 282 riziculteurs tiré aléatoirement selon la formule de Dawson Saunders and Trapp. Deux modèles d'estimations ont été utilisées. D'abord, le model Logit conditionnel en considérant l'homogénéité dans les choix d'adoption des producteurs et ensuite le model Logit mixte aléatoire en considérant que les choix sont hétérogènes. Les résultats économétriques montrent que les producteurs ont des préférences par rapport aux types de contrats proposés et que leurs choix sont influencés significativement par les critères intrinsèques aux contrats.

**Mots clés :** Contrat, Paddy, Préférence, Burkina Faso

## Abstract

Rice in Burkina Faso occupies an important place in household consumption. However, the supply of rice on the national market does not cover local demand. This is not necessarily linked to a problem of underproduction but often to a problem of selling paddy. This study seeks to identify the factors that can motivate a farmer to commit to a sales contract. The data used are primary data from 2016, collected on the Bama plain in Burkina Faso on a sample of 282 rice farmers drawn randomly according to the formula of Dawson Saunders and Trapp. Two estimation models were used. First, the conditional Logit model by considering the homogeneity in the adoption choices of the producers and then the random mixed Logit model by considering that the choices are heterogeneous. The econometric results show that producers have preferences with respect to the types of contracts offered and that their choices are significantly influenced by the criteria intrinsic to the contracts.

**Key word :** Contract, Paddy, Preference, Burkina Faso

## Introduction

L'agriculture est en proie au risque de production et à l'incertitude, facteurs qui affectent négativement la production agricole et le revenu des producteurs (Adnan et al., 2021). En marge de ces facteurs qui nuisent à l'activité agricole, les agriculteurs des pays en développement sont également confrontés à de nombreuses contraintes qui les empêchent de saisir des opportunités sur les marchés nationaux et internationaux (Arouna et al. 2015). En particulier dans ces pays, les agriculteurs éprouvent des difficultés d'écoulement de leur production et perçoivent généralement des prix relativement faibles en cas de ventes. Dans pareilles situations certains auteurs préconisent l'établissement d'un contrat de commercialisation.

Les contrats agricoles sont souvent établis entre une très grande entreprise privée ou publique qui, pour s'assurer que l'output sera de bonne qualité, part à la recherche de l'information pour l'agriculteur (Bouamra-Mechemache, 2015). De même, l'adoption des arrangements contractuels peut être un gage de soulagement pour ces producteurs (Wang et al., 2011). En effet, l'existence de contrat entre le producteur et les firmes élimine la contrainte d'écoulement des produits agricoles sur le marché. Ce qui constitue en même temps un moyen de protection contre les fluctuations du marché des produits agricoles et sécurise par conséquent le revenu des producteurs.

Dans la littérature, il existe différents types de contrats à savoir les contrats de commercialisation, les contrats de productions et les contrats d'approvisionnement (Mighell et Jones, 1963). Ils peuvent être exécutés séparément ou en association comme dans le cas de la contractualisation du coton au Burkina. Cette recherche, s'intéresse aux contrats de productions commerciales qui peuvent constituer une solution aux problèmes de commercialisation des producteurs.

Plusieurs études, considèrent l'agriculture sous contrat comme potentiellement bénéfique pour les agriculteurs (Prowse, 2013 ; DaSilva, 2005), à condition qu'elle soit bien gérée et adaptée aux conditions des petits producteurs (Eaton et Shepherd, 2001). Fafchamps et Gabre-Madhin (2002) soutiennent qu'au Bénin et au Malawi, les commerçants du maïs préfinancent souvent les producteurs non pas pour résoudre les besoins de financement des activités agricoles, mais beaucoup plus pour garantir l'achat de la production attendue. Olounlade et al (2011) attestent dans une étude de cas au Bénin que la participation des producteurs de riz aux contrats agricoles permet aux contractants potentiels et effectifs d'augmenter leur revenu rizicole d'environ 132,95 USD par an.

Au Burkina Faso, le secteur agricole occupe environ 80% de la population active pour une contribution d'environ 30% au PIB (INSD, 2014). Parmi les filières prioritaires identifiées par le ministère de l'agriculture, le riz apparaît comme celui qui dispose d'un potentiel de croissance à court terme plus élevé. Il occupe une place importante dans l'économie du pays en raison des importantes sorties de devises liées aux importations. L'importance de ces importations sont le fruit d'une demande sans cesse croissante que la production nationale ne peut couvrir. En effet, la production nationale ne couvre que 42 % des besoins de la consommation nationale estimée à 461 000 tonnes de riz décortiqué (FAO, 2013). Malgré cette importance du riz pour le pays, la production nationale souffre d'un problème d'écoulement. Ce qui constitue une limite à sa production.

En s'inspirant de l'expérience de la commercialisation du coton qui bénéficient d'un contrat de production et de vente, l'établissement des contrats de commercialisation apparaît comme l'une des alternatives capables de résorber le problème de production du riz. En s'inscrivant dans cette logique, l'élargissement de ce type de contrat dans le secteur du riz dans ce pays peut contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales et à la croissance économique.

Par ailleurs, les meilleurs types de contrats et leurs conditions de réussite sont peu connus et peu documenté par la littérature. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente recherche intitulée « Agriculture sous contrat et décision d'adoption de la production du riz : cas de la riziculture dans la plaine de Bama au Burkina Faso

L'objectif de cette recherche est d'analyser les préférences des riziculteurs sur les types de contrats agricoles sur la plaine de Bama. De façon spécifique, il s'agit d'abord d'identifier les types de contrats préférés par les producteurs de Bama et ensuite de déterminer les critères qui influencent leurs préférences. Pour ce faire, l'étude suppose que les contrats agricoles favorisent la commercialisation du riz

La suite de l'article est organisée en trois sections : la première section expose la méthodologie de la recherche. La deuxième section présente les résultats et discussion. La troisième section présente la conclusion et les implications de politiques.

## 1 Cadre méthodologique de l'étude

L'étude se repose sur la méthode d'analyse conjointe de la théorie des préférences déclarées, inspirée de la théorie de Lancaster. Cette méthode, permet de quantifier les préférences des consommateurs à partir d'une situation hypothétique. En se référant à la théorie de Lancaster (1966), l'utilité globale d'un bien correspond à la somme des utilités des caractéristiques composant ce bien, l'utilité globale d'une alternative correspond donc à la somme des utilités de chacune de ses caractéristiques perçues.

Dans la littérature économique, différentes méthodes de révélation des préférences sont élaborées et sont aujourd'hui assez répandues dans les travaux sur l'adoption d'innovations agricoles (Asrat et al. 2010 ; Beharry-Borg et al., 2013 ; Blazy et al., 2011 ; Espinosa Goded et al., 2010 ; Kuhfuss et al., 2013). Ces méthodes peuvent être classées à en croire Alriksson et Öberg (2008), selon que l'analyse des préférences est faite avant l'adoption (préférences déclarées) ou après l'adoption (préférences révélées).

Les préférences révélées s'intéressent aux comportements observés des producteurs après l'adoption des contrats. Cette recherche porte sur les préférences des producteurs sur les types de contrat agricole à partir d'une situation hypothétique. Cela renvoie aux déclarations faites par les producteurs avant l'adoption des contrats. La méthode des préférences déclarées est bien adaptée à cette étude, du fait qu'elle se repose sur des enquêtes, au cours desquelles les personnes interrogées expriment directement leurs préférences parmi des choix hypothétiques appelés scénarii (Ben-Ami et al., 2009). De plus, cette méthode renferme deux composantes à savoir l'évaluation contingente et l'évaluation conjointe.

L'évaluation contingente permet d'attribuer une valeur monétaire à des biens non marchands comme l'air, le paysage, etc [Hanley et al, (1998) ; Vermersch et al, (1995)]. Dans le cadre de la mise en œuvre des contrats cette méthode permet de connaître le consentement à recevoir du producteur lors de l'adoption du contrat. Par conséquent, elle est plus orientée vers une évaluation monétaire de l'innovation, ce qui ne répond pas aux objectifs de cette étude.

En revanche, Roussy et al (2015) indiquent que l'évaluation conjointe est couramment utilisée en marketing et permet d'évaluer l'utilité d'un produit en fonction de ses différentes caractéristiques. Les contrats étant des biens utilisés en marketing, ils sont une combinaison de plusieurs critères. Formés en groupe d'alternative, chaque producteur choisit une alternative selon ses préférences qui sont par ailleurs guidées par les différentes caractéristiques composant ces alternatives. C'est ainsi, que cette recherche applique la méthode d'évaluation

conjointe qui vise à identifier d'abord les préférences des producteurs sur les contrats agricoles et ensuite à analyser les facteurs qui influencent ces préférences.

A cet effet, deux méthodes sont utilisées pour modéliser ses préférences identifiées. Premièrement, le model Logit conditionnel qui considère une homogénéité des pentes permet de détecter les différents critères qui influencent de façon homogène le choix des contrats. Deuxièmement, le model Logit à paramètres aléatoires et de pente aléatoire qui considère que les pentes sont différentes d'un individu à un autre. Ce qui permet d'évaluer également l'influence de cette hétérogénéité sur la significativité des critères des contrats.

### **1.1 Spécification du modèle théorique de base matérialisant la décision d'adoption du producteur.**

Selon McFadden (1974), la théorie de l'utilité est la base des comportements de la modélisation des choix. Ce modèle a une composante déterministe inspirée de l'approche lancastérienne, selon laquelle les individus tirent de l'utilité des caractéristiques du bien consommé plutôt que du bien lui-même directement et une composante aléatoire qui justifie une approche économétrique basée sur l'analyse des probabilités de choix. Les effets non observables sont modélisés par un terme d'erreur et en général, il est supposé que les répondants aient des préférences rationnelles, stables, transitives et monotones (Alpizar et al.,2001). Ainsi, les riziculteurs décident, soit de choisir une alternative dans chaque groupe de contrats pour un changement de situation, soit de choisir le statu quo qui est leur situation de référence, selon l'utilité qu'ils tirent de chaque choix.

Si l'utilité d'une alternative est supérieure à l'utilité du statu quo, alors l'alternative est préférée en vertu du principe de rationalité. Par contre, si l'utilité procurée par leur situation actuelle est plus grande que celle d'une nouvelle situation (choix d'alternative), ils préféreront leur situation initiale (statu quo). Chaque choix dépend de l'utilité tirée dans chacune des caractéristiques de l'alternative et non de l'alternative elle-même, mais aussi de l'utilité liée aux variables inobservées non prise en compte dans les différentes alternatives. Ils peuvent alors indexer leurs choix parmi les alternatives proposées.

Supposons un producteur  $i$ , l'utilité qu'il retire en choisissant une alternative  $j$  est de la forme

$$: U_{ij}=V_{ij}+\varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$V_{ij}$  est la partie déterministe de l'utilité attendu de l'alternative  $j$  par le producteur  $i$  en fonction des caractéristiques du contrat.

$\varepsilon_i$  représente la partie aléatoire qui prend en compte les facteurs non observés dans les alternatives.

En supposant, le principe de rationalité individuelle, un producteur  $i$  choisira une alternative  $j$  de l'ensemble de choix  $C$ , si l'utilité indirecte ( $v_i$ ) de  $j$  est supérieure à celle d'une autre alternative  $k$ . Ainsi, l'individu  $i$  va choisir l'alternative  $j$  au lieu de  $k$  si et seulement si :

$$U_{ij} > U_{ik} \Rightarrow V_{ij} + \varepsilon_{ij} > V_{ik} + \varepsilon_{ik}, \forall k \neq j; j, k \in C_i$$

La probabilité  $M_{ij}$  que l'individu  $i$  choisisse l'alternative  $j$  peut être écrite de la manière suivante :

$$M_{ij} = \text{Prob}(U_{ij} > U_{ik}) = \text{Prob}(V_{ij} + \varepsilon_{ij} > V_{ik} + \varepsilon_{ik}) = \text{Prob}(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} < V_{ij} - V_{ik}) \quad \forall j \neq k \quad (2)$$

$$D'où M_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{k \in C} \exp(V_{ik})}$$

La fonction d'utilité peut être définie sous la forme suivante :

$$U_{ij} = \phi_{ij} + \alpha_{ij} V_{ij} \quad (3)$$

Avec  $\alpha$  et  $\phi$  des paramètres à estimer.

$\phi_{ij}$  représente la constante spécifique à l'alternative  $j$ . Il permet de capter l'effet sur l'utilité de tout attribut non inclus dans les choix présentés.  $\alpha_{ij}$  représente les utilités marginales des différentes caractéristiques intrinsèques aux contrats.

Dans l'étude des choix multi attributs, la probabilité qu'une alternative soit choisie est généralement exprimée en termes de distribution logistique multinomiale ou conditionnelle.

La distribution conditionnelle est souvent utilisée en raison de la vitesse de l'estimation et de la robustesse en termes de précision. Cependant, ces modèles sont basés sur l'Indépendance des Alternatives non Pertinentes (IIA), une hypothèse trop forte d'après Green, (2005) et Guyon, (2010). Elle suppose que le choix d'un produit ne dépend pas des autres produits qui lui sont semblables dans le groupe d'alternatives.

L'hypothèse n'est souvent pas vérifiée, ce qui fait que les deux modèles multinomial et conditionnel posent un problème de cohérence ou ne permettent pas de prendre en compte l'hétérogénéité des choix. Ce qui est contraire à la vision de Green (2008) selon laquelle les préférences sont hétérogènes entre les individus.

Afin de prendre en compte l'hétérogénéité observée des préférences, des interactions peuvent être intégrées (Reynaud et Nguyen, 2012). D'où l'intérêt des modèles de type Logit à paramètres aléatoires ou mixtes qui permettent d'introduire une variabilité dans les préférences individuelles (Asrat et al, 2010 ; Broch et Vedel, 2012 ; Useche et al, 2009).

Il s'agit alors dans ce cas de partitionner la composante stochastique ( $\varepsilon_i$ ) de la fonction d'utilité indirecte ci-dessus en deux portions additives comme le suggère Hensher & Greene, (2003) ; Hynes & Hanley, (2005). Ainsi :

$$U_{ij} = \beta X_{ij} + V_{ij} \quad (4)$$

Avec

$$V_{ij} = \eta' X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Il s'en suit alors :

$$U_{ij} = \beta' X + \eta' X + \varepsilon$$

(5)

Où  $\beta'$  est le vecteur de coefficient non observé pour chaque producteur. Il varie de façon aléatoire entre les producteurs, représentant ainsi les différents choix qui sont faits.

$\eta'$  est un terme aléatoire corrélé aux autres paramètres et hétéroscédastique.

$\varepsilon_{ij}$  est le terme d'erreur. Il est aléatoire, indépendant et identiquement distribué (iid) par rapport aux autres alternatives et les individus.

## 1.2 Méthode d'estimation du modèle

L'analyse se base sur le Logit conditionnel et sur le model mixte à paramètres aléatoires. Ces deux modèles peuvent être estimés par la méthode de maximum de vraisemblance. Les différents critères du contrat sont des variables binaires. La taille de l'échantillon est de 282 riziculteurs et chaque producteur est représenté vingt (20) fois dans le model suivant le nombre d'alternatives qui lui est soumise. Ainsi, le nombre total des observations s'élève à 5640

La fonction d'utilité est modélisée comme une combinaison linéaire de différentes caractéristiques des contrats.

$$U_{ij} = \beta_0 \text{ASC} + \beta_1 \text{TRANSF} + \beta_2 \text{TOISCAMP} + \beta_3 \text{COUT25\%} + \beta_4 \text{GROUPM} + \beta_5 \text{PRIMOIN} + \beta_6 \text{PRISUP} + \beta_7 \text{ACQUAT} + \beta_8 \text{AVSEMI} + \beta_9 \text{APRLIVR} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

Les coefficients  $\beta_i$  représentent, l'utilité marginale du critère  $i$  caractérisant les contrats et  $\varepsilon_{ij}$  les termes d'erreurs.

## 1.3 Méthode de collecte des données

Les données de la présente étude sont des données primaires de 2016. Ces données ont été collectées sous la direction du Programme Riz et Riziculture de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) dans le cadre du projet « *Arrangements Contractuels dans*

*la riziculture* » financé par l'Union Economiques et Monétaires des Etats de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) en collaboration avec le Centre de Riz pour l'Afrique (AFRICARICE).

Dans ce projet, il était prévu une analyse comparative des préférences des riziculteurs dans la Zone Propice de Diffusion des Technologies Rizicoles (Région des Cascades au Burkina Faso) et ceux d'une plaine irriguée. C'est ainsi, que la plaine de Bama a été choisie pour abriter la partie concernant les plaines irriguées.

La collecte a donc consisté à présenter aux producteurs un ensemble de quatre groupes de contrats, dont chaque groupe comporte quatre alternatives ou contrats et un statu quo comme le recommande Adamowicz et al. (1998) qui matérialise leur situation actuelle. Soit un total de cinq alternatives par groupe.

L'enquête a été effectuée sur la base d'un questionnaire qui renseigne sur les caractéristiques sociodémographiques et les différentes caractéristiques de chaque contrat. La méthode de Dawson-Saunders et al. (1994) a été utilisée pour déterminer la taille de l'échantillon. Ce qui a permis d'obtenir un échantillon de 282 riziculteurs sur la plaine.

#### **1.4 Définition des variables**

Le modèle théorique présenté dans l'équation 6 met en relation des variables endogènes et exogènes. La variable dépendante des modèles Logit conditionnel et Logit mixte aléatoire, est définie comme l'engagement de l'exploitant agricole à accepter ou à refuser une alternative donnée. Elle est une variable binaire, qui prend la valeur 1 si l'exploitant agricole accepte une alternative quelconque et 0 sinon.

Les autres variables indépendantes utilisées sont présentées dans le tableau 1, associé à des différents signes attendus issu d'hypothèses.

**Tableau 1** : Présentation des caractéristiques du contrat.

Critères des contrats	Description de la variable	Effet attendu
Type d'acteur (TRANSF)	1 [l'acheteur est un transformateur].	+
Durée du contrat (TROISCAMP)	1[la durée du contrat est de trois campagnes]	-
Crédit octroyé par le partenaire (COUT25%)	1 [le montant du crédit représente 25% de ses coûts de production].	+
Appartenance à un groupement de producteur (GROUPEM)	1 [le producteur préfère un contrat en groupe.].	+
Prix du riz	1 [le contrat propose un prix supérieur de 15% au prix du marché].	+
Accord sur la quantité (ACQUAT)	1 [le produit répond aux caractéristiques du contrat].	+
Moment d'engagement du contrat (AVSEMI)	1 [le producteur souscrit au contrat avant les semis]	+
Période de paiement (APRLIVR)	1 [le paiement est effectué après la livraison].	+
Alternative spécifique constant (ASC)	[1 si le producteur est prêt à quitter sa situation de statu quo en choisissant une option]	+

**Source** : Construit par l'auteur avec les données de l'enquête

## 2 Analyse et discussion des résultats

### 2.1 Analyse des résultats

#### 2.1.1 statistiques descriptives

Les résultats du tableau 2 montrent que dans la zone d'étude le contrat agricole n'est pas très bien développé. En effet, selon les producteurs enquêtés seulement 8.5% des riziculteurs ont une expérience en matière de contrat agricole contre 91% des riziculteurs qui n'ont aucune expérience sur les contrats. Ce résultat laisse croire que les producteurs concluent rarement des contrats agricoles.

**Tableau 2** : Répartition en fonction de l'expérience dans la contractualisation entre 2013-2015

Expérience du contrat contre entre 2013-2015	%Pourcentage
Possède au moins une expérience du contrat	8.51%
Sans Expérience	91.49%

**Source** : Construit par l'auteur avec les données de l'enquête

En se référant aux préférences des riziculteurs face aux contrats agricoles, 20 alternatives réparties dans quatre groupes ont été présentées à chaque producteur qui doit choisir une alternative dans chaque groupe donc un total de 4 choix d'alternative chacun. Ces différentes réponses sont consignées dans le tableau 3.

Les résultats du tableau 3 indique que dans le groupe1 l'alternative3 a été le plus choisit avec un score d'acceptation de 68,79%. Cette alternative est caractérisée par un type de partenaire transformateur, une durée de contractualisation de trois campagnes, la disponibilité d'un préfinancement, un engagement en groupe, un prix supérieur au prix du marché (+15%), un accord sur la quantité, un engagement après les semis et un paiement à la livraison.

Dans le groupe2, l'alternative5 qui est le statu quo a été le plus choisi avec un score d'acceptation de 35,58%. Ce statu quo est caractérisé par un type de partenaire commerçant, la durée de vente en une saison, la vente individuelle, un prix égal au prix du marché, une quantité non définie, la recherche de la clientèle après les semis et le paiement à la livraison.

Dans le groupe3, l'alternative2 a obtenu le score le plus élevé de l'ordre de 62,41%. Elle est caractérisée par un type de partenaire commerçant, une durée du contrat en trois campagnes, l'existence d'un financement, un engagement individuel, un prix égal au prix du marché, une quantité non définie, un engagement après les semis et un paiement à la livraison. Pour ce qui est du groupe4, l'alternative1 est le plus représenté avec un score de 86,17%. Cette alternative du contrat est caractérisée par un type de partenaire commerçant, la durée de la campagne en une saison, la disponibilité d'un préfinancement, un engagement en groupement, un prix égal au prix du marché, un accord sur la quantité, un engagement avant les semis et un paiement à la livraison.

En tenant ainsi compte des meilleurs scores d'acceptation dans les alternatives choisis par les riziculteurs l'alternative 1 du groupe 4 est l'alternative le plus préféré. L'alternative 1 étant choisie au lieu de l'alternative 5 cela montre que les producteurs préfèrent les contrats plutôt que leur statu quo. Ces résultats montrent que les producteurs préfèrent les transactions sous contrat que les transactions informelles.

**Tableau 3** : scores d'acceptation des différentes alternatives dans les groupes.

Groupe Alternatives	1	2	3	4	Total
1	15	5	72	243	335
2	13	10	176	9	208
3	194	74	5	12	285
4	58	92	23	5	178
5	2	100	6	13	121
Total	282	281	282	282	1.127

**Source** : construit par l'auteur à partir des données de l'enquête (2016)

### 2.1.2 Résultats économétriques

Le test du ratio de vraisemblance du modèle logit conditionnel (LRT : *Likelihood Ratio Test*) indique que le modèle est globalement significatif ( $\text{Prob} > \chi^2 < 0,001$ ) au seuil de 1%. Il existe donc au moins un critère caractéristique des alternatives dans le modèle qui explique leur décision d'adoption. Les résultats obtenus peuvent donc être utilisés à des fins d'interprétations. Quant au test du ratio de vraisemblance du modèle logit mixte aléatoire (LRT : *Likelihood Ratio Test*) il ressort que le modèle est globalement significatif ( $\text{Prob} > \chi^2 < 0,001$ ) au seuil de 1%. Ce qui veut dire qu'il existe au moins un critère du modèle déterminant dans le choix des alternatives. On peut dès lors interpréter la significativité et le signe des coefficients du modèle.

## 2.2 Interprétations et discussion des résultats

### 2.2.1 le modèle Logit conditionnel

Les résultats du tableau 4 obtenus par l'estimation du modèle Logit montrent que la majorité des attributs est significatif au seuil de 1%. Le coefficient de la variable Alternative spécifique constant (ASC) est positif et significatif au seuil de 5%. Cela implique que les répondants ont un consentement à changer de situation. De ce fait, ils sont prêts à quitter leur situation de statu quo pour une nouvelle situation en choisissant un contrat qu'ils préfèrent.

Les variables crédit octroyé et prix du marché+15%, influencent positivement et de manière significative l'utilité des riziculteurs au seuil de 1%. Ceci indique que plus, les contrats comportent des préfinancements et offre des prix supérieurs au prix du marché, plus l'utilité des riziculteurs augmente par rapport à leur statu quo. De ce fait, toute alternative comportant ces variables à une plus forte probabilité d'être choisie par les riziculteurs. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Burnod et al (2012) qui avaient montré que le préfinancement est une source d'endettement et donc un critère décisif dans le choix des contrats par les petits producteurs qui ne disposent pas assez de moyen de production,

Les coefficients des variables appartenance à un groupement et la durée du contrat influencent positivement et sont fortement significatifs sur l'utilité des riziculteurs au seuil de 1%. Ce qui implique qu'une alternative comportant ces critères, a une forte probabilité d'être choisi par les riziculteurs toute chose égale par ailleurs. Ce résultat est soutenu par Olounlade, et al (2011) qui ont montré que les groupements constituent des réseaux sociaux où les producteurs ont souvent accès à l'information et sont facilement informés des opportunités de contrat. Aussi, Bijman (2008) a montré que les contrats de longue durée favorisent des relations stables et incitent à investir dans des actifs spécifiques.

Il ressort par contre que les effets des critères type de partenaire, mode de paiement et le prix inférieur ont des effets négatifs et influencent significativement au seuil de 1% l'utilité des riziculteurs. Ceci implique que les producteurs tirent moins d'utilité face à ces critères. Par conséquent, toute alternative comportant ces critères devient moins probable d'être choisie. En effet, étant donné que le prix du marché des produits agroalimentaires varie considérablement, les producteurs fixent souvent le prix du produit avec le partenaire dans le contrat au moment de la plantation pour réduire l'incertitude du marché (Singh, 2002). De ce fait, lorsque la rémunération du contrat est inférieure à celle du marché l'effet devient négatif.

Ainsi en considérant l'homogénéité dans les choix, les résultats montrent que les critères intrinsèques aux contrats sont statistiquement significatifs et expliquent bien le choix des riziculteurs.

**Tableau 4** : Résultats des estimations économétriques avec le modèle Logit conditionnel

Variabes	Coefficients.	Erreur type	
Alternative spécifique constant	0.5272**	0.2229	
Type d'acteur	-0.6109***	0.1155	
Durée du contrat	0.4213***	0.1211	
Crédit octroyé par le partenaire	1.1943***	0.1059	
Appartenance à un groupement de producteur	0.6155***	0.0845	
Prix du riz (inférieur au prix du marché)	-2.8544***	0.2241	* Significatif à
Prix du riz (supérieur au prix du marché)	2.1833***	0.6540	1% **Significatif
Accord sur la quantité	0.1113	0.1165	à
Moment d'engagement du contrat	0.0451	0.0949	5%
Période de paiement	-1.5987***	0.1449	***Significatif à
LR chi2(10)	1441.60		
P-value	0.00		1%

**Source** : construit par l'auteur à partir des résultats des estimations économétriques

### 2.2.2 Le modèle Logit mixte aléatoire

Les résultats du tableau 5 portant sur le modèle Logit mixte aléatoire montrent que les coefficients de la distribution aléatoire associés aux critères type de partenaire, type d'organisation et le mode de paiement sont significatifs au seuil de 1%. Ce qui permet d'affirmer la présence d'hétérogénéités dans les préférences des producteurs.

L'hypothèse sur la préférence des riziculteurs à la commercialisation sous contrat se confirme dans les résultats des deux modèles. En effet, la variable Alternative spécifique constant est positif et significatif au seuil de 5% comme dans le cas du Logit conditionnel. Cela atteste que dans la plupart des cas, les riziculteurs ont tendance à aller vers les contrats plutôt que de rester dans leur statu quo pour des transactions informelles.

Les résultats du tableau 5 révèlent qu'en moyenne la variable type de partenaire (soit un transformateur) impacte négativement le choix des riziculteurs face aux contrats à un seuil de 1%. Ce qui implique que plus le partenaire commercial est un transformateur plus les riziculteurs ont tendance à préféré leur situation de référence qui est la situation avec un type de partenaire commerçant.

Par contre, le type d'organisation en moyenne influence positivement et de façon significatif le choix des riziculteurs au seuil de 1% par rapport aux contrats. En effet, les agriculteurs peuvent négocier collectivement leur contrat par l'intermédiaire des groupements de producteurs et peser ainsi dans les relations avec les entreprises pour capter une partie des gains économiques de la filière. Elles sont donc vouées à devenir des acteurs incontournables sur les marchés des produits agricoles et agroalimentaires (Zeuli et King, 2004). Ceci indique que plus les contrats sont proposés en groupement plus les producteurs ont tendance à les préférés et toute alternative comportant ce critère à plus de chance d'être choisie toute chose égale par ailleurs.

Quant au critère mode de paiement après livraison, en moyenne le coefficient est négatif et significatif au seuil de 1% sur le choix des riziculteurs face aux alternatives. Ce résultat indique que le mode de paiement a un effet négatif sur les producteurs qui adoptent le contrat de commercialisation. En effet, le niveau de production du riz est conditionné aux risques climatiques et étant donné que les producteurs sont adverses aux risques, ils évitent de s'engager dans un contrat comportant des closes après livraison. Sur cette base, la probabilité d'adoption de toute alternative comportant ce critère devient faible.

En ce qui concerne les critères supposés non aléatoire dans l'estimation, les résultats du tableau 5 montrent qu'en moyenne le préfinancement impacte positivement et de manière significative le choix des contrats au seuil de 1%. En effet, les agriculteurs ne disposent pas assez de moyens pour l'acquisition des facteurs de productions à partir de leurs propres fonds en début de

campagne agricole. Dans ces conditions, ils doivent s'endetter pour financer l'achat de ces facteurs. Ainsi, la disponibilité d'un crédit permet alors aux agriculteurs d'acquérir des intrants de production au moment opportun. A cet effet, Parikh et Shah (1994) montrent que la disponibilité du crédit contribue à accroître la production agricole. Ainsi, la disponibilité du crédit guide fortement le choix des riziculteurs et constitue une incitation supplémentaire pour le producteur dans l'adoption du contrat. Par contre, si le prix proposé par le contrat est inférieur au prix du marché le coefficient devient négatif et significatif sur le choix des contrats. Plus le contrat propose des prix bas par rapport au marché plus la désutilité des riziculteurs est plus grande et moins ils sont tentés de choisir ce contrat toute chose étant égale par ailleurs.

Lorsqu'en moyenne le prix proposé par le contrat est supérieur au prix du marché cela influence positivement et de manière significative le choix des contrats au seuil de 5% et toute alternative comportant ce critère est choisi par les riziculteurs toute chose égale par ailleurs.

En tenant compte du fait que les pentes ( $\beta$ ) différents d'un individu à l'autre tout en considérant les variables préfinancement et prix constante par rapport à la moyenne, les résultats montrent que les critères type de partenaire, préfinancement, engagement à travers un groupement et le mode de paiement influencent significativement le choix des contrats selon les caractéristiques des producteurs.

Par contre, les écarts types de la distribution aléatoire sur la durée de campagne n'ont pas eu d'influence significative sur les préférences ce qui suppose qu'il n'y pas d'hétérogénéité autour de ce critère. Son effet est donc constant entre les choix. De même, comme dans le cas du model Logit conditionnel, les critères intrinsèques aux contrats ont une forte influence sur le choix des riziculteurs. Par conséquent, les riziculteurs de Bama sont guidés dans leurs choix à travers les caractéristiques intrinsèques aux contrats. Ils se réfèrent plus sur les critères suivants : partenaire commerçant, durée trois campagne, préfinancement 25% du cout de production, organisation en groupement, rémunération prix du marché +15%, paiement à la livraison.

**Tableau 5** : Résultats des estimations économétriques avec le modèle mixte aléatoire.

REPONSE	Coefficients	Erreur type
Type d'acteur	-0.4066***	0.1426
Durée du contrat	0.5301***	0.1389
Appartenance à un groupement de producteur	0.7590***	0.1018
Accord sur la quantité	0.0139	0.1307
Moment d'engagement du contrat	0.0204	0.1049
Période de paiement	-2.3224***	0.2451
Paramètres non aléatoire		
Alternative spécifique constant	0.6681**	0.2653
Prix du riz (inférieur au prix du marché)	-2.7516***	0.2484
Prix du riz supérieur au prix du marché)	1.5903**	0.7115
Crédit octroyé par le partenaire	1.6358***	0.1428
LR chi2 (6)	70.12	
P-value	0.00	

\*Significatif à 1% \*\*Significatif à 5% \*\*\*Significatif à 10%

**Source** : construit par l'auteur à partir des résultats des estimations économétriques

## Conclusion et implications politiques

L'objectif de cette étude était d'analyser les préférences des riziculteurs sur les contrats agricoles sur la plaine de Bama. Les données utilisées sont obtenues à travers une enquête menée à Bama de janvier à février 2016 sur un échantillon aléatoirement choisis selon la formule de Dawson saunders et Trapp. Au total un échantillon de 282 riziculteurs a été enquêté. La méthode d'analyse conjointe a été utilisée pour modéliser les préférences. Au total 20 alternatives de choix réparties en quatre groupes de 5 alternatives ont été confrontées aux producteurs. Ainsi 5640 observations ont été obtenues et estimés à partir de deux modèles le modèle logit conditionnel et le modèle logit mixte aléatoire

Les résultats économétriques ont pris en compte les critères de préférences des riziculteurs tout en prenant en compte de l'aspect homogène de la pente. Il ressort des estimations que la variable ASC est significative et positive au seuil de 5% traduisant ainsi le comportement des riziculteurs à un changement de situation plutôt que le statu quo. De plus l'estimation du modèle Logit à paramètre aléatoire a révélé l'existence d'hétérogénéité entre les choix des riziculteurs et en moyenne les riziculteurs ont plus opté pour un changement de situation.

L'analyse a montré que les critères intrinsèques aux contrats influençaient significativement les préférences des riziculteurs Il ressort qu'à Bama, les riziculteurs choisissent les contrats à cause de ses caractéristiques intrinsèques que l'on suppose l'homogénéité ou l'hétérogénéité des pentes. De façon spécifique les riziculteurs préfèrent les contrats avec un commerçant, de longue durée, avec un préfinancement, un engagement en groupe, un prix supérieur au prix du marché et un paiement à la livraison du produit lorsqu'on considère l'homogénéité dans les choix.

Par contre, en prenant en compte l'hétérogénéité et en supposant les critères préfinancement, et prix comme étant fixe, les résultats montrent que le type de partenaire (commerçant), le préfinancement, l'engagement en groupe et le paiement à la livraison influencent significativement le choix des riziculteurs. A partir des résultats économétriques, quelques recommandations de politiques agricoles à l'égard du gouvernement peuvent être formulées. Compte tenu des difficultés dont les riziculteurs font face pour l'écoulement du riz le gouvernement devrait plus se pencher sur ce problème. Pour cela, il doit réorienter ces politiques qui sont jusqu'ici des politiques d'accroissement de la production du riz locale ; en prenant en compte l'aspect commercial du riz. De même les riziculteurs peuvent à leur niveau organiser des foires pour plus valoriser le riz local.

## Bibliographie

**Adamowicz, W., Louvrière, J. J., et Swait, J. D. (1998)** : “Introduction to Attribute Based Stated Choice Methods”. National Oceanic and Atmospheric Administration, Department of Commerce.

Adnan, K. M., Ying, L., Sarker, S. A., Yu, M., Eliw, M., Sultanuzzaman, M., & Huq, M. (2021). Simultaneous adoption of risk management strategies to manage the catastrophic risk of maize farmers in Bangladesh. *GeoJournal*, 86(4), 1981-1998.

**Alpizar, F., Carlsson, F., et Martinsson, P. (2001)** : “Using Choice Experiments for Non Market Valuation”. *Economics issues*, vol 8, n° 1, pp. 83-110.

**Alriksson ; S, et et Öberg, T. (2008)** : “Conjoint Analysis for Environmental Evaluation A review of methods and applications”. *Environnemental Science et Pollution Research* vol15 n°3 ; pp 244-257. 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* (No. 1008-2016-80320).

**Asrat, S., Yesuf, M., Carlsson, F. et Wale, E. (2010)** : “Farmers' preferences for crop variety traits : Lessons for on-farm conservation and technology adoption”. *Ecological Economics*, vol 69 n°12.

**Bijman, J. (2008)** : “Contract farming in developing countries”: an overview Wageningen University, Department of Business Administration.

Beharry-Borg, N., Smart, J. C., Termansen, M., & Hubacek, K. (2013). Evaluating farmers' likely participation in a payment programme for water quality protection in the UK uplands. *Regional Environmental Change*, 13(3), 633-647.

Ben-Ami, R., Rodríguez-Baño, J., Arslan, H., Pitout, J. D., Quentin, C., Calbo, E. S., ... & Carmeli, Y. (2009). A multinational survey of risk factors for infection with extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae in nonhospitalized patients. *Clinical Infectious Diseases*, 49(5), 682-690.

**Blazy, J. M., Carpentier, A. et Thomas, A. (2011)** : “The willingness to adopt agro-ecological innovations” *Ecological Economics*, pp 140-150.

Bouamra-Mechemache, Z., Duvaleix-Treguer, S., & Ridier, A. (2015). Contrats et modes de coordination en agriculture. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, (345), 7-28.

**Broch S. et Vedel S (2012)** : “Using choice experiments to investigate the policy relevance of

heterogeneity in farmer agri-environmental contract preferences” *Environmental and Resource Economics* vol 51 n°4 pp561-581.

Burnod, P., Colin, J. P., Anseeuw, W., Cheyns, E., Clerc, J., Faure, G., ... & Vognan, G. (2012). Grands investissements agricoles et inclusion des petits producteurs : leçons d’expériences dans 7 pays du sud. *FAO : Rome, Italy*.

**Da silva, (2005)** : “*The growing role of contract farming in agri food systems development*” . : Drivers, Theory and Practice”, FAO, Rome.

Dawson-Saunders, B. (1994). Estimating and comparing means and proportions. *Basic and clinical biostatistics*.

**Eaton et Shepherd (2001)** : “L’agriculture contractuelle des partenariats pour la croissance”.

**Espinosa-Goded M., Barreiro-Hurlé Jet, Ruto E. (2010)**: “What do farmers want from Agri environmental scheme design? Journal”; *Journal of Agricultural Economics* vol 61 n°2, pp 259-273.

**Fafchamps, M. et E. Gabre-Madhin, (2002)**. “*Agricultural Markets in Benin and Malawi: Operation and Performance of Traders*”. Washington D.C. IFPRI.

FAO (2013). Revue des politiques agricoles et alimentaires au Burkina Faso. Rapport pays.

**Green, W. H. (2005)**: “*Econometric Analysis*”, Fifth Edition, Université Paris Sud 11, France, 17 Pages.

Green, M. H. (2008). *Making women's medicine masculine : the rise of male authority in pre-modern gynaecology*. OUP Oxford.

Guyon, H. (2010). L’analyse conjointe discrète : une illustration pour le marché du pneu. *Pesor, Université Paris Sud, 11*.

**Hanley, N, Macmillan, D, Wright, R., Bullock, C, Simpson, I., Parrissison, D., et al. (1998)**: “Contingent evaluation versus choice experiments: Estimating the benefits of environmentally sensitive areas in Scotland”. *Journal of Agricultural Economic*, vol 49, pp1-15.

**Hynes, S., et Hanley, N. (2005)**: “Analysing Preference Heterogeneity. Using Random Parameter Logit and Latent Class Modelling Techniques”. *Département of Economics, National University of Ireland*. Vol 9.

Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2014). « Enquête Multisectorielle Continue (EMC) ».

**Kuhfuss, L., Préget, R. et Thoyer, S. (2013)** : “Préférences individuelles et incitations collectives quels contrats agroenvironnementaux pour la réduction des herbicides par les

viticulteurs”. *Revue d’Etudes en Agriculture et Environnement /Review of agricultural and Environmental Studies*. Vol 95 n°1.

**Lancaster, K. J. (1966):** “A new approach to consumer theory”. *The journal of political economy*.

**McFadden D. (1974):** “*Conditional logit analysis of qualitative choice behavior in Frontiers in Econometrics*”, Academic press, pp105-142.

**Mighell, R.L. and L.A. Jones (1963):** *Vertical Coordination in Agriculture* (No. 19); Farm Economics Division, Economic Research Service, US. Department of Agriculture ..

Olounlade, A. O., Arouna, A., Diagne, A., & Gauthier, B. (2011). Evaluation de l’impact des contrats agricoles sur le revenu des producteurs du riz : cas du Bénin. *Rapport scientifique, INRAB*.

Parikh, A., & Shah, K. (1994). Measurement of technical efficiency in the north-west frontier Province of Pakistan. *Journal of Agricultural Economics*, 45(1), 132-138.

Prowse, M. (2013). L’agriculture contractuelle dans les pays en développement. *Une revue de littérature. Agence Française de Développement, A savoir*, (12)

Reynaud, A., & Nguyen, M. H. (2012). Monetary valuation of flood insurance in Vietnam. *Vietnam Center of Research in Economics, Management and Environment*, 01-2012.

Roussy, C., Ridier, A., & Chaib, K. (2015). Adoption d’innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences. *INRA, France*.

**Useche, P., Barham, B. L., et Foltz, J. D. (2009):** “Integrating technology traits and producer heterogeneity: A mixed-multinomial model of genetically modified corn adoption”. *American Journal of Agricultural Economics*, vol 91 n°2 pp 444-461.

**Vermersch, D., Le Goffe, P., et Bonnieux, F. (1995) :** “La méthode d’évaluation contingente : application à la qualité des eaux littorales”. *Économie et prévision*, pp117-118, 89-106.

Wang, H. H., Zhang, Y., & Wu, L. (2011). Is contract farming a risk management instrument for Chinese Farmers ? Evidence from a survey of vegetable farmers in Shandong. *China Agricultural Economic Review*.

Zeuli, K. A., & King, R. P. (2004). The impact of organizational form on producer contracting decisions. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 52(2), 147-164.