

Déterminants de la Perception des Producteurs sur la Technologie 'Microdose' dans la Gestion Durable des Terres Agricoles des Provinces du Kouritenga et du Zondoma au Burkina Faso

[Determinants of Producer Perceptions of 'Microdose' Technology in Sustainable Farm land Management in Kouritenga and Zondoma Provinces in Burkina Faso]

Hamadé SIGUE¹, Innocent Adédédji LABIYI^{2*}, Jacob Afouda YABI² et Gauthier BIAOU³

¹Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), BP : 208 Fada N'Gourma, Burkina Faso.

²Laboratoire d'Analyse et de Recherches sur les Dynamiques Economique et Sociale (LARDES), Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, BP : 123 Parakou, Bénin.

³Université Nationale d'Agriculture (UNA), Porto-Novo, Bénin.



Résumé - La technologie 'Microdose' (TMD) est au centre d'une série d'études à travers ses différentes composantes que sont la gestion de l'eau à la parcelle, la gestion de la fertilité organique et l'application de la microdose d'engrais minéral. L'objectif de cette étude est d'identifier les facteurs explicatifs de la perception des agriculteurs des composantes de la technologie 'Microdose' dans les provinces du Kouritenga et du Zondoma au Burkina Faso. Une enquête ménages a été conduite auprès de 360 ménages dans la zone de l'étude. Des statistiques descriptives simples ont été utilisées pour décrire la perception des agriculteurs de la technologie 'Microdose'. Un modèle probit multivarié (MVP) a été utilisé pour analyser les déterminants des perceptions des agriculteurs de la technologie 'Microdose' de la zone d'étude. L'analyse du modèle MVP indique d'une part, l'influence des préférences des composantes de la technologie 'Microdose', et d'autre part, l'effet des caractéristiques socio démographiques des exploitants sur leurs perceptions. Par ailleurs, le droit de propriété foncière et les règles locales ont aussi une influence sur les perceptions des producteurs. Tous ces divers facteurs d'influence sont à considérer dans le cadre de la conception et la mise en œuvre des politiques de mise à l'échelle de la technologie 'Microdose'.

Mots clés - Burkina Faso, composantes, déterminants, perception, technologie 'Microdose'.

Abstract - In a process of adopting agricultural technological innovations, producers' decision to invest is usually influenced by their perceptions. Microdose technology (TMD) is at the center of a series of studies across these different components that are plots of water management, organic fertility management and the application of microdose mineral fertilizer. The purpose of this research is to identify the determinants of farmers' perceptions and influences on land management on Kouritenga and Zondoma farms in Burkina Faso. A household survey was conducted among 360 households in the study area. Simple descriptive statistics were used to identify the determinants of farmers' perceptions. A multivariate probit model (MVP) was used to analyze the determinants of farmers' perceptions of Microdose technology in the study area. The analysis of the MVP model indicates, on the one hand, the influence of the preferences of the technology components 'Microdose', and on the other hand, the effect of the socio-demographic characteristics of the farmers on

their perceptions. In addition, land ownership and local rules also influence producers' perceptions. All of these various influencing factors are to be considered in the design and implementation of scaling up 'Microdose' technology.

Keywords - Burkina Faso, Farmers Perception, Microdose Components, Perceptions.

I. INTRODUCTION

Les zones d'Afrique subsahariennes comme c'est le cas des provinces du Zondoma et du Kouritenga au Burkina Faso, sont confrontées à un problème de dégradation et de fertilité des sols. Les rendements agricoles sont faibles et la production n'arrive pas généralement, à couvrir les besoins de consommation. Dans ces localités, les ménages connaissent une insécurité alimentaire récurrente. Les contraintes majeures du secteur agricole sont le manque d'apport adéquat en nutriments, la baisse de la fertilité organique du sol et l'érosion des sols.

Afin d'augmenter la productivité agricole, différentes technologies de conservation des eaux et des sols de défense et de restauration de sols (CES/DRS) (diguettes, engrais organiques et inorganiques) ont été promus par l'Etat burkinabè et ses partenaires de développement rural. Toutefois, les taux d'adoption de ces technologies sont restés faibles [1]. Mais les exploitants agricoles dans les deux localités de la zone de l'étude sont couramment exposés aux risques par la nature-même de leur activité. Ils sont conscients et perçoivent bien le risque de pertes [2]. L'hétérogénéité des agriculteurs et de leur contexte de production explique en partie leur comportement face à l'adoption d'innovations.

En effet, les producteurs, individuellement, développent des perceptions et des préférences individuelles pour l'innovation. Le niveau de perception au risque a été mis en évidence comme un frein à l'adoption [3]; [4]. Cependant, parmi ces travaux, peu s'intéressent au rôle des perceptions dans le processus d'adoption [5]; [6] et aux comportements des agriculteurs [7] face à la technologie.

En outre, la situation de l'état de la fertilité des sols et leur niveau de dégradation, sont considérés par les agriculteurs comme facteurs déterminant la productivité des cultures. Selon de nombreux travaux d'auteurs [8]; [9], la fertilité du sol (organique et minéral) est un indicateur du potentiel de l'état nutritif agricole. La prise de décision en matière d'adoption des technologies agricoles ne tient pas compte d'une synergie et d'une complémentarité ou effet de substitution entre les composantes technologiques agricoles [10]; [11]; [12].

Dans la gestion du potentiel de production de la terre, les options de traitements sont basées sur les états du sol, la fertilité du sol, le type de sol et le niveau des courbes de niveau (pente). A cet effet, des auteurs [13] ont montré que les effets du sol l'érosion et donc les pratiques des technologies varient selon les états des terres. La qualité des terres renvoie à ses états de fertilité, de sa dégradation (cuiassé, gravillonnaire, encrouté) et est évaluée qualitativement par les agriculteurs [14]. Les actions de gestion appropriées sont ensuite entreprises pour améliorer la qualité et par conséquent pour augmenter la production et la productivité.

Les différentes catégories de producteurs ont des aspirations et des préoccupations liées à leurs caractères spécifiques, les attitudes, les stratégies qui sont développées. Il existe d'importantes variations dans les conditions locales qui nécessitent des réponses bien adaptées. La classification des sols faite par [15] montre les différences entre les options d'aménagements leurs avantages, les types de sols et les solutions potentielles. Les perceptions des paysans concernent les valeurs sociales et les rentrées économiques escomptées, qui somment toutes sont essentielles et déterminent leur façon d'agir et d'adapter les innovations à leurs besoins. Un facteur qui joue un rôle prépondérant dans l'adoption de la technologie 'Microdose' est sans contredit la complexité technique et agronomique de ce type de régie. Selon la perception qu'une innovation demande plus de travail, de temps et de nouvelles connaissances, elle sera moins pratiquée chez les producteurs conventionnels.

Des facteurs déterminant les perceptions des technologies, les producteurs se trouvent confrontés à des dilemmes. Il faut donc trouver des compromis entre les pratiques techniques et des équilibres entre différents facteurs sociaux, économiques et environnementaux qui sont impliqués. Dans ces conditions, les producteurs tentent de s'adapter en commençant généralement par modifier leurs pratiques techniques, ils changent par la suite de variétés (recherche de précocité comme facteur d'adaptation à la baisse de pluviométrie).

Les travaux de [16] et [17] montrent que les agriculteurs qui perçoivent l'agriculture de précision plus profitable que leur système actuel, adoptent plus facilement l'innovation.

C'est dans ce contexte que dans les provinces de Zondoma et de Kouritenga, les agriculteurs développent des préférences pour certaines caractéristiques de l'innovation en fonction de leur contexte de production. Ces caractéristiques portent sur les composantes de la TMD en particulier les interdépendances des investissements en techniques de gestion de l'eau (cordons pierreux bandes enherbée, les demi-lunes le zaï) qui réduisent l'écoulement de l'eau à la parcelle et améliore l'infiltration; les techniques de gestion intégrée de la fertilité (compost, fumier de parc, fumure organique en fosse, paillage de tiges paille ou de feuilles mortes) et l'engrais chimique par microdose.

Comment les agriculteurs perçoivent les composantes de la technologie 'Microdose' dans les provinces de du Zondoma et du Kouritenga ? et, quels sont les facteurs qui influencent sur la décision de la mise en œuvre de chaque composante technologique ? Les influences sont généralement en lien avec les indicateurs tels que les taux de profit qui sont déterminés par la facilité ou la difficulté, les gains de production entraînés par l'accroissement d'un facteur de production (tel que la terre, le travail ou le capital).

Le but de cet article est alors d'étudier la perception des composantes de la technologie 'Microdose' et analyser leurs déterminants dans les exploitations agricoles du Zondoma et du Kouritenga.

II. MATERIEL ET METHODES

2.1 Présentation de la zone de recherche

L'étude a été conduite dans deux provinces du Burkina, la province du Kouritenga dans la région de l'Est et celle de Zondoma dans la région du Nord (Figure 1). Les communes sont sélectionnées expressément en raison de leur expérience spécifique avec les activités de la conduite de l'adoption des composantes de la technologie 'Microdose' (TMD) et leur expérience dans les pratiques de conservation des eaux et des sols.

• Zondoma

La province du Zondoma dans la région nord entre les latitudes septentrionales 12 ° 38 'et 14 ° 18' et entre 1 ° 33 'et 2 ° 55' de longitude ouest. Son climat est continental sec et de type soudano-sahélien. La moyenne annuelle des précipitations est entre 600 et 800 mm d'eau avec des précipitations rares, erratiques et inégalement réparties dans le temps et l'espace.

• Kouritenga

L'étude est menée dans la province de Kouritenga dans la région Centre-Est, comprise entre 11 ° 48 'et 12 ° 34 'de latitude nord et 0 ° 20' et 0 ° 38 'de longitude ouest. La province de Kouritenga appartient à la zone agro climatique nord soudanaise et entre 600 et 900 mm d'isohyètes d'eau. Les sols sont généralement peu profonds et peu fertiles.

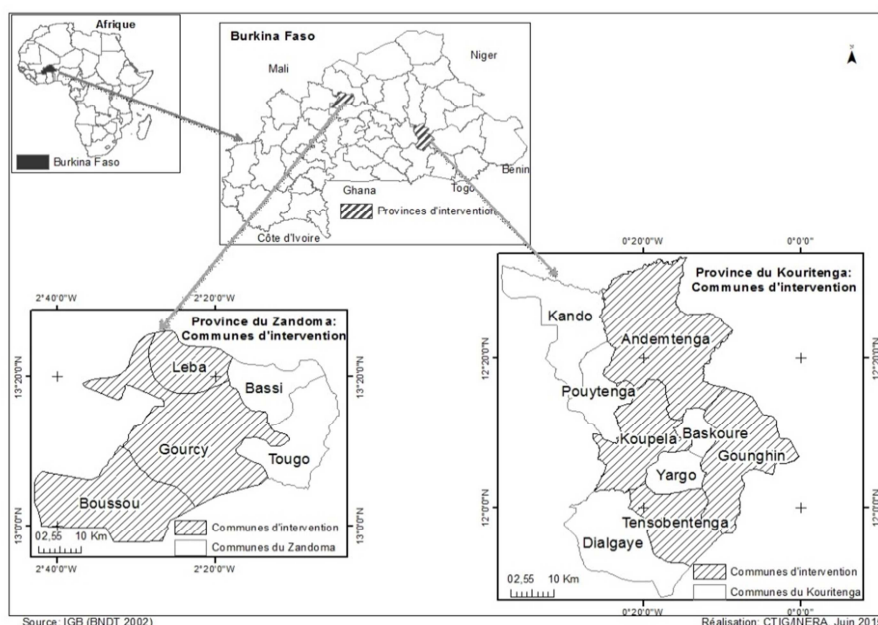


Figure 1 : Carte de la zone d'étude

L'agriculture dominante dans la zone de l'étude est caractérisée par des cultures agricoles mixte sorgho, mil, maïs et niébé. L'agriculture est l'activité économique principale dans les deux provinces et repose sur les cultures vivrières (sorgho, mil, maïs et riz) et des cultures de rente (niébé, arachide, voandzou et sésame). La majorité des sols sont pauvres et défavorables pour l'agriculture. Les conditions climatiques ont imposé la restauration et la conservation de l'eau et des sols par le zai techniques, cordons pierreux, demi-lunes, etc. les producteurs ont une certaine expérience dans la mise en les technologies à travers de nombreux projets des techniques de conservation de l'eau et du sol ainsi que le projet "AGRA" sur la microdose et système de warrantage.

2.2 Échantillonnage et base de données

Les unités d'observation sont des chefs de ménages qui décident librement de leurs systèmes de production au sein l'exploitation agricole. Ainsi, deux étapes ont été utilisées pour sélectionner les ménages échantillonnés. Dans la première étape de la procédure d'échantillonnage, dans chaque province, trois (03) communes ont été sélectionnées du fait de leur expérience spécifique avec les CES/DRS et la TMD et de la conduite de technologies agricoles. Un village a été pris en compte par l'enquête dans chaque commune. De façon aléatoire, 30 producteurs (adoptants et non adoptant de la technologie 'Microdose') ont été échantillonnés dans chaque village. Au total, 360 producteurs sont concernés par l'enquête dans la zone d'étude (Tableau 1).

Tableau 1 : Structure de l'échantillon

Provinces	Communes	Villages	Adoptants	Non adoptants	Taille de l'échantillon
Kouritenga	Andemtenga	Songretenga	167	13	60
	Koupèla	Ronsin			60
	Gounghin	Kabeiga			60
Zondoma	Lèba	Raguèguema	160	20	60
	Gourcy	Kagapessogo			60
	Boussou	Boussou			60
Zone d'étude	-	-	327	33	360

Source : Enquête 2014

Les données primaires sur les ménages et les parcelles de ces 360 fermes ménages et 1 800 parcelles ont été collectées en 2011 et 2012. Les données complémentaires, très spécifiques sur les perceptions des agriculteurs sur la pratique et la localisation des parcelles de culture et la consolidation, ont été recueillies en 2014. De même, une étude MARP a été utilisée pour collecter des données au moyen d'entrevues de groupe et des informateurs clés. Certaines mesures ont été entreprises au cours de l'enquête pour vérifier les résultats de l'entrevue tels que les aménagements suivant les courbes de niveau le degré de pentes et taille des parcelles traitées.

2.3 Méthode d'analyse

L'analyse des données a été faite en deux étapes : la première étape est basée sur l'analyse statistique des perceptions alors que la deuxième s'est focalisée sur le

modèle de déterminants des perceptions des agriculteurs sur la TMD.

Analyse statistique descriptive

La variabilité de l'information sur les perceptions des agriculteurs sur les composantes de la TMD de consolidation des terres a été analysée au moyen de fréquences, de pourcentages et du test de Chi-carré. Nous avons vérifié la normalité et l'homogénéité de la variance ensuite les variables ont été inclus dans l'analyse économétrique.

Modèle économétrique

Dans la littérature empirique, les niveaux d'aversion au risque mesurés par les méthodes de révélation expérimentale chez des agriculteurs sont très variables ([18]; [7]; [19]. Selon [20], les agriculteurs sont plus susceptibles d'investir dans un mélange de technologies que dans une seule

technologie pour faire face aux multiple contraintes liées à la production agricole. De ce fait, un modèle probit multivarié (MVP) est appliqué pour analyser les déterminants de la perception et les influences interdépendantes sur les composantes de la TMD (cordons pierreux, compost, fumure organique, microdosage d'engrais chimiques) par les exploitants agricoles.

En effet, les perceptions sont de nature multivariée, et ainsi, la modélisation appropriée ne devrait pas être univariée mais doit plutôt prendre en compte les interactions et la simultanéité possible de la perception des agriculteurs.

Le modèle MVP modélise simultanément l'influence de l'ensemble des variables explicatives sur chacun des différentes composantes technologiques, tout en permettant aux termes d'erreur d'être librement corrélés [21]. Contrairement aux modèles appariés (univarié par exemple), le modèle MVP prend en compte la corrélation potentielle entre les perceptions dans les équations de pratiques de la TMD ainsi que les relations entre les choix de différentes pratiques. Les agriculteurs pourraient envisager une combinaison de composantes comme complémentaires et d'autres comme substitution.

Alors, le modèle économétrique MVP est décrit par un ensemble de variables dépendantes binaires Y_{ij}

ij . Le modèle est spécifié comme suit:

$$Y_{ij}^* = \beta X_{ij} + \epsilon_{ij} \text{ avec } j = 1, 2, \dots, k \quad (1)$$

et

$$Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } Y_{ij}^* > 0 \\ 0 & \text{si non} \end{cases}, \quad (2)$$

Où: Y_{ij}^* représente une variable latente non observée (des perceptions j de l'agriculteur i , X est une matrice de variables indépendantes reflétant la parcelle spécifique et les caractéristiques des ménages, β est un vecteur d'estimations de paramètres et ϵ_{ij} sont des termes d'erreur. Les termes d'erreur ont une norme distribution normale avec le vecteur moyen zéro et une matrice de covariance avec des éléments diagonaux égaux à 1.

Les variables dépendantes dans l'analyse économétrique sont les perceptions de chacune des composantes de la technologie 'Microdose'. La description et le résumé les statistiques des variables sont données dans le tableau 2.

Afin d'évaluer les effets des caractéristiques individuelles sur les déterminants pour les caractéristiques de la perception (hétérogénéité observée des préférences), des interactions peuvent être intégrées [21]. Les variables socio-économiques sont : le sexe, le niveau d'instruction (instruction), l'âge de l'exploitant (âge), la taille du ménage (population), la superficie disponible (superficie), le statut de propriétaire des terres (tenure), la formation en techniques agricoles, le revenu agricole et extra agricole. L'effet de ces variables peut varier selon la composante adoptée.

Tableau 2 : Présentation des variables explicatives utilisées dans le modèle

Paramètres	Types de variables	Modalités	Signes attendus
Caractéristiques socio-démographiques			
Age	Variable continue	-	-
Propriétaire de la terre	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	-
Statut allochtone	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Formation technique agricole	Variable discontinue	0 = Non ; 1= Oui	+
Education du producteur	Variable discontinue	0 = Non ; 1= Oui	-
Superficie disponible	Variable continue	-	-
Expérience en microdose	Variable continue	-	+
Localité Kouritenga	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+ /-
Localité Zondoma	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+ /-
Préférences en composantes Technologiques de 'microdose'			
Zaï + Compost	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Zaï + Ordures	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Zaï + Paillage	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Cordon pierreux + Compost	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+

Bande enherbée + Paillage	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Bande enherbée + Compost	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	+
Cordon pierreux + fumier	Variable discontinue	0 = Non; 1= Oui	-

Une grande partie de la recherche en matière d'adoption s'est concentrée sur l'adoptant afin de déterminer quelles sont facteurs déterminant de la perception de la TMD et les facteurs d'influence, les variables pouvant contribuer à l'adoption ou au rejet d'une innovation. Les variables de perception sont des variables dichotomiques qui prennent la valeur 1, si le paysan perçoit le phénomène, et 0 sinon.

Par ailleurs, les principales composantes de la TMD regroupent une combinaison de techniques qui sont de conservation des sols, l'adoption de la gestion de la fertilité fumure organique (fumure), et l'adoption de la technique du microdosage minéral.

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Sphinx et ont été analysées avec le logiciel STATA 13.

III. RESULTATS

3.1 Perceptions des composantes de la Technologie 'Microdose' par les agriculteurs

Des questions sur l'adoption ont permis de retenir principalement 04 types de perception des producteurs relatifs aux composantes de la technologie 'microdose'. Les perceptions des producteurs sur les composantes sont ainsi par ordre d'importance : les avantages liés à la fertilité, la cohésion sociale, le maximum de production et la sécurité alimentaire qu'engendre l'adoption de la technologie 'microdose'. La projection de ceux qui n'ont pas une bonne perception donne une réciprocity avec des tendances élevées sur la perception de sécurité alimentaire suivant de la perception sur le maximum de production.

De façon générale, la majorité des producteurs (84,6%) ont une bonne perception de l'ensemble des composantes de

la TMD. Les producteurs dans la zone du Zondoma ont une connaissance acquise en technique de récupération dégradés encroutés des sols par le Zaï qui est plus accessible et réalisable individuellement sans des moyens spécifiques. La valorisation de la fumure par l'apport au poquet et la microdose complète une bonne combinaison préférée des agriculteurs.

Les producteurs ont des préoccupations et des perceptions bien différentes liées à leurs caractéristiques socio-économiques. Deux composantes se démarquent du lot des composantes et sont spécifiques selon la localité. Ce sont : MD + Zaï + Ordures/Compost en ce qui concerne le Zondoma et la composante : MD + CP + paillage pour la cohésion sociale dans le Kouritenga (Tableau 3). Il faut noter que la technique de zaï nécessite l'apport de matière organique au poquet qui peut être le fumier, le compost et autres ordures.

En effet, pour 83,3 % et 89 % des producteurs, la combinaison de la microdose + compost + paillage et de la microdose + Zaï + Ordures leur procurent respectivement un avantage comparatif en fertilité des sols dans les localités de Kouritenga et de Zondoma (Tableau 3).

Dans l'ensemble, respectivement 94,9 % et 81 % des producteurs pensent que la combinaison de la microdose + cordons pierreux + paillage et de la microdose + Zaï + Ordures assure la sécurité alimentaire des ménages dans les localités de Kouritenga et de Zondoma. Les tendances restent globalement les mêmes pour les perceptions sur la fertilité des sols et la cohésion sociale vis-à-vis des deux principales composantes.

Tableau 3 : Perceptions de la technologie 'Microdose' selon les localités

Composantes selon les perceptions	Kouritenga (%) (N=180)	Zondoma (%) (N=180)
Avantage comparatif en fertilité		
MD + CP + Paillage	83,3	16,7
MD + Zaï + Ordures/FO	20,0	89,0
Maximum de production		
MD + CP + Compost	78,8	21,2
MD + Zaï + Compost	25,5	74,5
Sécurité alimentaire		
MD + CP + Compost/paillage	94,9	5,1

MD + Zai + Paillage	19	81
Cohésion sociale		
MD + CP + Paillage	75	25
MD + Zai + Compost/FO	15,4	84,6

3.2 Déterminants des perceptions de la technologie 'Microdose' par les producteurs

Les résultats du modèle Probit Multivarié (MVP) sont présentés dans le tableau 4. Le test du rapport de vraisemblance ($p < 0,000$) pour l'indépendance entre les perturbations est fortement rejeté, impliquant des réponses binaires corrélées entre différentes perceptions et supportant l'utilisation d'un modèle MVP. Ce résultat de test est en phase avec l'importance de la spécification du modèle. Cela soutient l'aspect d'interdépendance entre les différentes perceptions des composantes de la technologie 'microdose'. En effet, les perceptions des composantes de la technologie 'microdose' sont déterminées principalement par des facteurs tels que la localité de l'exploitant, l'expérience en microdose, la superficie disponible, l'aménagement de cordon pierreux et utilisation du compost, l'utilisation des bandes enherbées avec compost ou ordure et le zaï avec compost. Ces facteurs sont significatifs et influencent négativement ou positivement les perceptions sur les connaissances des composantes par les producteurs.

Perception sur l'avantage comparatif en matière de fertilité de sols

Les facteurs déterminant positivement la perception de la technologie en terme d'avantage comparatif en matière de fertilité sont : plus le producteur a une expérience en microdose ; une grande superficie disponible ; une forte préférence en cordon pierreux avec fumier, zaï avec compost, bandes enherbées avec ordure ; la probabilité qu'il ait une connaissance sur l'avantage comparatif dans la fertilité de son sol est forte. En outre, les producteurs de la localité de Zondoma ont tendance à percevoir l'avantage de la technologie 'Microdose' en terme de fertilité de sols tandis que lorsque le producteur préfère le Zaï avec paillage, la probabilité est faible qu'il perçoive un avantage comparatif en matière de fertilité de sols.

Perception sur l'offre maximale de production

La perception sur l'offre maximale de production que procure la technologie 'Microdose' est influencée positivement par l'expérience en microdose ; la superficie disponible ; la préférence du cordon pierreux avec fumier ; la préférence de bandes enherbées avec compost ; la

préférence de bande enherbée avec compost et la localité Zondoma. Plus les producteurs ne se retrouvent avec ces facteurs, la probabilité pour qu'ils ressentent un gain de production est forte.

L'âge en revanche influence négativement cette perception au seuil de 10%. Ce résultat suggère que les personnes âgées perçoivent moins l'intérêt d'un gain de production qu'offre la pratique des composantes de la technologie 'microdose'.

Perception de la sécurité alimentaire

Au niveau de la perception 'offre la sécurité alimentaire', les variables d'influence significative sont l'expérience en microdose ; le statut d'allochtone du producteur ; le fait d'être propriétaire terrien ; la superficie disponible ; la préférence du cordon pierreux avec fumier ; la préférence de bandes enherbées avec compost ; la préférence de zaï avec paillage et l'âge. Les producteurs ayant une grande expérience en microdose avec plus de superficie disponible mais préférant la bande enherbée avec compost ont tendance à croire que l'adoption de la technologie 'Microdose' assurent la sécurité alimentaire de leur ménage. Il est de même pour les producteurs propriétaires de la terre exploitée, préférant le cordon pierreux avec fumier le Zaï avec paillage. Cependant, le statut d'allochtone du producteur son âge affecte la probabilité qu'il perçoive une sécurité alimentaire dans son ménage.

Perception de la cohésion sociale

Concernant la perception sur la cohésion dans les ménages, les variables d'influence sont la localité Zondoma ; l'âge ; l'expérience en microdose ; le statut d'allochtone ; le statut propriétaire terrien ; la superficie disponible ; la préférence du cordon pierreux avec compost ; la préférence du cordon pierreux avec fumier ; la préférence de bandes enherbées avec compost. L'expérience en microdose du producteur, la superficie disponible pour lui est sa préférence de la bande enherbée avec compost augmentent la probabilité de perception d'une cohésion sociale dans les ménages. Les plus âgés préférant le cordon pierreux avec fumier ont une faible probabilité de sentir une cohésion sociale.

Tableau 4 : Résultats de l'estimation du modèle de régression Probit Multivarié (MVP) des perceptions de la technologie 'Microdose'

Déterminants de la Perception des Producteurs sur la Technologie 'Microdose' dans la Gestion Durable des Terres Agricoles des Provinces du Kouritenga et du Zondoma au Burkina Faso

Perceptions Paramètres	Fertilité du sol	Maximum de production	Sécurité alimentaire	Cohésion sociale
	<i>Coefficients</i>	<i>Coefficients</i>	<i>Coefficients</i>	<i>Coefficients</i>
Zones et caractéristiques socio-démographiques				
Province Zondoma	0,333 (0,129) **			0,181 (0,093)*
Province Kouritenga		0,069 (0,086)		
Formation technique			-0,116 (0,107)	0,154 (0,127)
Education du producteur	-0,237 (0,173)	-0,075 (0,222)	-0,364 (0,214)*	-0,208 (0,180)
Age du producteur	-0,421 (0,350)	-0,606 (0,300) **	-0,935 (0,307) ***	-0,740 (0,279) ***
Expérience en microdose	0,630 (0,165) ***	0,650 (0,185) ***	0,680 (0,175) ***	0,642 (0,186) ***
Statut allochtone			-0,322 (0,123) ***	-
Propriétaire terrain	0,463 (0,202)	0,272 (0,224)	0,711 (0,251) **	0,268 (0,180)
Superficie disponible	0,717 (0,146) ***	0,610 (0,146) ***	0,572 (0,134) ***	0,617 (0,135) ***
Préférence des composantes technologiques				
Préférence du CP + Compost				-0,231 (0,100) **
Préférence du CP + Fumier	1,252 (0,366) ***	1,095 (0,317) ***	0,837 (0,276) ***	0,480 (0,159) ***
Préférence du BE + Compost	0,627 (0,342)*	1,301 (0,303) ***	1,270 (0,310) ***	1,572 (0,303) ***
Préférence du BE + Ordures	1,265 (0,395) ***	-		
Préférence du BE + Paillage	-0,387 (0,497)	-0,155 (0,263)		
Préférence du Zaï + Compost	3,972 (0,466) ***			
Préférence du Zaï + Ordures				0,375 (0,204)*
Préférence du Zaï + Paillage	-0,964 (0,570)*	-0,479 (0,638)	-1,247 (0,396) ***	0,483 (0,525)
Constante	0,342 (1,317)	1,546 (1,052)	2,506 (1,138) **	1,933 (1,018)*
Rho21			0,971 (0,014) ***	
Rho31			0,963 (0,021) ***	
Rho41			0,971 (0,011) ***	
Rho32			0,986 (0,110) ***	
Rho42			0,986 (0,008) ***	
Rho43			0,969 (0,014) ***	
Résumé du modèle				
Observations			360	
Chi2 (44)			737,54	
Probabilité			0,000	

Likelihood ratio test of rho21 = rho31 = rho41 = rho32 = rho42 = rho43 = 0 ; chi2(6) = 409.528 Prob > chi2 = 0.0000

***, ** et * significatifs respectivement au seuil de 1%, 5% et 10% ; () : erreur robuste

IV. DISCUSSION

De nos résultats, il y a une relation systématique entre les perceptions et les applications pratiques des composantes. Cela montre que les agriculteurs dans la zone d'étude accordent plus d'attention à leurs parcelles quel qu'en soit la composante la priorité est la perception de la sécurité alimentaire 100% et 94,9% respectivement au Kouritenga et au Zondoma. Pour les autres perceptions, les deux composantes présentent des tendances qui sont relativement les mêmes niveaux. Cela indique aussi que la majorité des agriculteurs visent dans la pratique technologie produire plus pour assurer la sécurité alimentaire du ménage. Cela peut être dû au fait que les terres de ces agriculteurs sont pauvres et nécessitent une restauration supplémentaire.

L'âge du producteur a une influence significative négative sur la perception des producteurs des composantes de la TMD en termes d'avantage comparatif en matière de fertilité. Les producteurs les plus âgés perçoivent moins que les composantes de la technologie 'microdose' offre plus d'avantage en matière de fertilité. Plus on est âgé plus on perçoit moins l'avantage comparatif des composantes de la TMD en matière de fertilité. Ceci est contraire aux travaux de certains auteurs [22]; [23] qui ont montré que les agriculteurs les plus âgés adopteraient plus facilement les innovations que les jeunes agriculteurs. Avec leurs expériences les producteurs les plus âgés ont pu faire des comparaisons qui ont influencé leur perception. Cependant, dans le cadre de l'agriculture de conservation, le rapport de la [24] estime que l'âge est un facteur « difficile à relier » dans la mesure où des études ont montré des résultats de la perception dans un sens ou dans l'autre.

L'expérience acquise en pratique de technologie 'microdose' est un facteur déterminant la perception des composantes de la TMD du point de vue de l'avantage comparatif en matière de fertilité, de maximum de production, de la sécurité alimentaire à moindre coût, plus de cohésion dans le cadre social. De tels résultats sont confirmés par les études de [25] qui ont abouti à la conclusion selon laquelle, les expériences d'une innovation se font à travers ses caractéristiques telles que la rentabilité, l'efficacité et l'adaptabilité. Plus les agriculteurs ont une bonne perception de la technologie agricole, plus ils réalisent de meilleures performances dans leurs exploitations. Les travaux des auteurs [26] ont montré que la perception et l'expérience acquise en production des semences a contribué à un optimum de la production du niébé.

L'influence négative du statut allochtone dans la perception de sécurité alimentaire s'explique de toute évidence. Il y a une forte pression foncière dans les deux

localités à cause de la croissance démographique. La propriété foncière moyenne des ménages de l'échantillon est de 3,15 ha. Les agriculteurs soulignent que les ménages agricoles atteignent le point où ils ne peuvent pas donner de terre à des allochtones qui souhaitent créer de nouvelles exploitations agricoles. La pénurie de terres a créé une pénurie de pâturages et d'absence de jachère. La taille moyenne des exploitations est de 3 ha mais il y a une variation considérable de la possession des terres parmi l'échantillon ménages. Cela a montré qu'il y avait une inégalité dans exploitations agricoles parmi les ménages agricoles. Cette terre qui devient rare dans la communauté peut accroître l'insécurité foncière. Par ailleurs, lors des séances des discussions de groupe, les agriculteurs ont souligné que les jeunes agriculteurs et autres producteurs sans terre sont de plus en plus confrontés à cette situation de pénurie de terres agricoles.

La superficie disponible, cette variable est le contre-pied parfait de la situation de pénurie. La disponibilité des terres a une influence positive sur les perceptions telles que l'avantage comparatif en matière de fertilité, de maximum de production, la sécurité alimentaire à moindre coût, plus de cohésion dans le cadre social. En effet, l'accès à la terre donc sa disponibilité a une influence positive sur tous les déterminants de la perception de la pratique de la TMD. Dans les exploitations agricoles familiales, des auteurs ont montré l'accès facile aux ressources capital terre est un des facteurs primordiaux pour la performance économique des exploitations [12].

Les cordons pierreux sont des mesures mécaniques pour réduire le ruissellement et l'érosion éolienne. Elle favorise l'infiltration de l'eau dans le sol et une sédimentation en amont des matériaux flottants transportés (les pailles, les fèces, différents graine et grains, et diverses matières organiques. Avec l'apport du fumier, ils permettent de récupérer les sols dénudés ou zipelés, et améliorer la productivité des sols par le captage et la rétention des particules organiques transportées par l'eau. Les agriculteurs ont des perceptions sur les préférences en matière d'aménagement de gestion de l'eau (cordons pierreux, bandes enherbées et le zaï associés à la gestion de la fertilité (apport de fumier compost, ordures paille) pour leur contribution en l'avantage comparatif en matière de fertilité, de maximum de production, la sécurité alimentaire à moindre coût, plus de cohésion dans le cadre social. Par ailleurs, dans ce dernier cas, [23] et [12], ont trouvé que les réseaux locaux et la coopération entre les agriculteurs favorisent la cohésion sociale à travers le partage d'expériences.

L'analyse des déterminants de la perception des composantes de la TMD permet dans une certaine mesure de

comprendre les combinaisons possibles des inputs pour d'obtenir un maximum d'output (théorie raisonnée). L'estimation du MVP a montré que la localité Zondoma affecte positivement le groupe de perception avantage comparatif en matière de fertilité, et la cohésion dans le cadre social. Ainsi, la localité Kouritenga représente la référence. Contrairement à cette situation, [27] ; [22] n'ont pas enregistré d'influence significative. De la localité, il existe d'importantes variations dans les conditions locales qui nécessitent des comprendre. Il s'agit dans cet article de déterminer l'influence de la localité sur le groupe de perception. Les producteurs ont des aspirations et des préoccupations liées à leurs caractères spécifiques selon la localité. Quelques explications sur deux faits majeurs sont aussi nécessaires. Le Zondoma a une expérience de récupération des terres dégradées avec le zaï bien adapté au type de sol, aussi, les agriculteurs sont généralement organisés en groupes d'entraides et d'assistance pour les opérations d'aménagement (ramassage des moellons, transport, tracé des courbes de niveau et pose) sur les parcelles de cultures.

V. CONCLUSION

L'étude montre que les déterminants de la perception paysanne de la technologie regroupent les valeurs sociales et les entrées économiques escomptées qui influent la façon d'agir des agriculteurs afin d'atteindre leurs besoins. Les déterminants des perceptions sont liés aux caractéristiques socio-économiques (localité, âge l'expérience en microdose, le statut allochtone du producteur et les superficies disponibles), sur les préférences en matière d'aménagement de gestion de l'eau (cordons pierreux, bandes enherbées et le zaï associés à la gestion de la fertilité (apport de fumier compost, ordures paillage) pour leur contribution en l'avantage comparatif en matière de fertilité, de maximum de production, de sécurité alimentaire à moindre coût, de cohésion dans le cadre social. Bien que n'étant pas abordée, la propriété foncière et les règles locales ont aussi une influence sur les pratiques des composantes TMD. Tous ces divers facteurs d'influence sont à considérer dans le cadre de la conception et la mise en œuvre des politiques de mise à l'échelle de la technologie 'Microdose'.

REMERCIEMENTS

L'équipe de chercheurs adresse ses remerciements au projet CRDI/ACDI N° 106516-002 INuWaM « Intégration des Nutriments et de la Gestion de l'eau pour une Agriculture Durable au Sahel » financé par le Fonds Canadien de Recherche sur la Sécurité Alimentaire Internationale (FCRSAl), créé conjointement par le CRDI et l'Agence Canadienne de Développement International

(ACDI). Elle remercie également les autorités du développement rural des régions de l'Est et du Nord, les producteurs des provinces du Zondoma et du Kouritenga.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] AGRA, «Driving Real Change.,» Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA), Nairobi, Kenya, 2011.
- [2] G. Bocqueho, F. Jacquet, and A. Reynaud, «Expected utility or prospect theory maximizer?,» chez *Results from a structural model based on field-experiment data, in XIIIth Congress of the European Association of Agricultural Economics*, Zurich (Switzerland), 2011, August.
- [3] G. Feder, D. L. Umali, «The adoption of agricultural innovations a review,» *Technological forecasting and social change*, n° %143, pp. 215-239, 1993.
- [4] Y. Kebede, K. Grunjal, and G. Coffin., «Adoption of new technologies in Ethiopian agriculture: The case of Tegulet-Bulga district Shoa province,» *Agricultural Economics*, pp. 27- 43, 1990.
- [5] Gemenez, La Psychologie de la perception, Flammarion, collection Dominos, 1997.
- [6] L. Menapace G. Colson R. Raffaelli, «Risk Aversion, Subjective Beliefs, and Farmer Risk Management Strategies.,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. II, n° %1 95, pp. 384- 389, 2013.
- [7] D. Hellerstein, N. Higgins, J. Horowitz , «The predictive power of risk preference measures for farming decisions,» *European Review of Agricultural Economics*, vol. V, n° %140, pp. 807- 833, 2013.
- [8] E. Karlun M. Lemenih M.Tolera, «Comparing farmers' perception of soil fertility change with soil properties and crop performance in beseku,» <https://doi.org/10.1002/ldr.1118>, Beseku, Ethiopia, 2011.
- [9] N.L. Nabahungu, S.M. Visser, «Farmers' knowledge and perception of agricultural wetland in Rwanda,» *Land Degradation & Development* , vol. DOI: 10.1002/ldr.1133., n° %124, p. 363–374, 2013.
- [10] A. Amsalu, J. De Graaff, «Determinants of adoption and continued use of stone terraces for soil and water conservation in an Ethiopian highland

- watershed,» *Ecological economics*, n° 161, p. 294–302., 2007.
- [11] A. Asfaw, A. Admassie, «The role of education on the adoption of chemical fertiliser under different socioeconomic environments in Ethiopia.,» *Agricultural economics*, n° 130, p. 215–228., 2004.
- [12] A. Tesfaye, W. Negatu R. Brouwer, P. van der Zaag, Understanding soil conservation decision of farmers in the Gedeb watershed, Ethiopia., vol. DOI: 10.1002/ldr.2187, Gedeb, Ethiopia : Land Degradation & Development, 2013.
- [13] Z. Adimassu, A. Kessler and H. Hengsdijk, «Exploring Determinants of Farmers' Investments in Land Management in the Central Rift Valley of Ethiopia,» *Applied Geography*, n° 135, pp. 191-198., 2012 .
- [14] G.B. Tesfahunegn, L. Tamene, P.L.G. Vlek, K. Mekonnen, Assessing farmers' knowledge of weed species, crop type and soil management practices in relation to soil quality status in Mai-Negus catchment, Northern Ethiopia, Mai-Negus, Ethiopia : Land Degradation & Development, 2013.
- [15] F. Gaef, and K. Stahr, «Incidence of soil surface crust types in semiarid Niger,» *Soil Till. Res.*, n° 155, p. 213–218, 2000.
- [16] M. Pandit, A.K. Mishra, K. P. Paudel, S.L. Larkin, R. M. Rejesus, D. M. Lambert, B.C. English, J.A. Larson, M. M. Velandia, R. K. Roberts, S. Kotsiri, «Reasons for Adopting Precision Farming: A Case Study of US Cotton Farmers,» chez *Annual Meeting 5-8 February 2011*, Corpus Christi, Texas, 2011..
- [17] K. P. Paudel, M. Pandit, A. K. Mishra, E. Segarra, «Why Don't Farmers Adopt Precision Farming Technologies in Cotton Production?,» chez *Annual Meeting, July 24-26, 2011 in Agricultural and Applied Economics Association*, Pittsburgh, Pennsylvania, 2011.
- [18] H. P. Binswanger and D. A. Sillers, «Aversion and Credit Constraints on Farmers' Decision Making: A Reinterpretation,» *Journal of Development studies*, n° 120, pp. 5-21, 1983.
- [19] A. Renaud and S. Couture, «Stability of risk preference measures: results from a field experiment on French farmers,» *Theory and Decision*, vol. II, n° 173, pp. 203-221, 2012.
- [20] G. T. Kassie, A. Langyintuo, O. Erenstein, D. Maleni, S. Gwara, T. Abate, «Drought Risk and maize production in Southern Africa,» *Journal of Asian Scientific Research*, vol. III, n° 110, pp. 956-973, 2013.
- [21] R. Reynaud A., M-H. Nguyen and C. Aubert., «Living with Floods: Flood Protective Behaviours and Flood Risk Perception of Vietnamese Households,» *The Geneva Papers on Risk and Insurance -Issues and Practice*, vol. III, n° 138, pp. 547-579, 2013.
- [22] Y.D. Ngendjeb, D.B. Kamgnia, P. Nje, et, M. Havard, «L'évaluation économique de l'investissement dans la conservation des sols : le cas des aménagements antiérosifs dans le bassin versant du lac Logdo au Cameroun,» *Canadian Journal of Agricultural Economics*, n° 162, pp. 393-410, 2014.
- [23] J. Yabi, A. Bachabi, F. X., Labiyi, I., A., Ode, C., A., et Ayena, R., L., «Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin,» *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 10, n° 12, pp. 779-792, 2016.
- [24] FAO, «World Agriculture,» Earthscan paperback, London, 2003.
- [25] A. Abdulai, W. E. Huffman, «The Adoption and Impact of Soil and Water Conservation Technology: An Endogenous Switching Regression Application,» *Land Economics*(1):, vol. I, n° 190, pp. 26-43, 2014.
- [26] R.N. Yegbemey, J.A. Yabi, G.B. Aïhounton, A. Paraïso, «Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique : cas des producteurs de maïs du Nord Bénin,» *Cahiers Agricultures*, vol. III, n° 123, pp. 177-187, 2014.
- [27] B. Awotide, A. Karimov, A. Diagne, T. Nakelse, «The impact of seed vouchers on poverty reduction among smallholder rice farmers in Nigeria,» *Agric Econ*, n° 144, p. 647–658, 2013.
- [28] P. Useche, B.L. Barham, J.D. Foltz, «Trait-based Adoption Models Using Ex-Ante and Ex-Post Approches,» *American Journal of Agricultural Economics*, vol. II, n° 195, pp. 332-338, 2013.
- [29] J.E. Kivlin and E.C. Fliegel, «Differential perceptions of innovations and rate of adoption. Rural.,»

- Sociology*, vol. I, n° 132, pp. 78-91, 1967.
- [30] A.A. Adesina and M.M. Zinnah, «Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone», *Agricultural Economics*, n° 19, pp. 297-311, 1993.
- [31] C. C. & W. M. M.B. Gillespie, «Development of a theoretically derived model of resilience», *Concept Analysis*, n° 1 <http://DOI.org/10.5172/conu.2007.25.1-2.124>, pp. 124-135, 2007.
- [32] A.W. Ban and H.S. Hawkins, *Agricultural Extension*, Second edition, Oxford: Blackwell Science, 2000.
- [33] M.C. Marra, P.G. Pardey & J. Alston, «The payoffs to transgenic field crops: An assessment of the evidence.», *AgBio Forum. Available on the World Wide Web: http://*, vol. II, n° 15, pp. 43-50, 2002.
- [34] D.J. Pannell, G.R. Marshall, N. Bar, A. Curtis F. Vanclay and R. Wilkinson, «Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders.», *Australian Journal of Experimental Agriculture*, vol. XI, n° 146, pp. 1407-1424, 2006.
- [35] N. Tosakana, S.P. Van Tassell, L.W. Wulforst, J.D. Boll, J. Mahler, R. Brooks, E. S. Kan, «Determinants of the adoption of conservation practices by farmers in the Northwest Wheat and Range Region.», *Journal of Soil and Water Conservation*, vol. VI, n° 165, pp. 404- 412., 2010.
- [36] Greene, H. William, *Econometric Analysis*, 6th Edition, Upper Saddle River: NJ: Prentice-Hall, 2008.
- [37] F. Davis, «Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology», *MIS Quarterly*, vol. III, n° 113, pp. 319-40, 1989.
- [38] A. Dillon et M. Morris, «User acceptance of information technology : Theories and models», *Annual Review of information Science and Technology*, pp. 3-32, 1996.
- [39] K.G. Renard, G.R. Foster and G.A. Weesies, «Predicting Soil Erosion by Water: A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)», *USDA Agricultural Handbook*, n° 1703, p. 404 pp., 1997.