

Déterminants et logiques socio-économiques des pratiques paysannes dans les exploitations productrices de maïs dans les zones soudanienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso

[Determinants and socio-economic logic of peasant practices in corn-producing farms in the Sudanian and Sudano-Sahelian zones of Burkina Faso]

Ouédraogo Eric¹, Zongo Koulibi Fidèle², Gnankamary Zacharia³, and Nacro Bismarck Hassan¹

¹Université Nazi Boni, Laboratoire d'Etude et de Recherche sur la Fertilité du sol et Systèmes de production (LERF-SP), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

²Centre universitaire de Tenkodogo, Laboratoire Sols, Matériaux and Environnement (SME) de l'Unité de Formation et de Recherche-Sciences de la vie et de la terre de l'Université Joseph Ki-ZERBO, Université Thomas SANKARA, 12 BP 417 Ouagadougou 12, Burkina Faso

³Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, 01 BP 476 Ouagadougou 01, Ouagadougou, Burkina Faso

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In maize-producing farms in the Sudanian and Sudano-Sahelian zones of Burkina Faso, the factors that guide the choice of peasant practices are linked to the type of maize field and the socio-economic conditions of farmers. The study conducted in 2020 aimed to identify the determinants and socio-economic logics of the choice of peasant practices in maize-producing farms. Data were collected from 100 farm heads in four (4) villages: Ouroubonon, Dio, Waly and Sangoulema. Stratified sampling made it possible to randomly select maize farms regardless of their number in the villages concerned. Variables of socio-economic characteristics and cropping systems were collected and then multiple correspondence and frequency analyses were carried out. The study showed that the socio-economic factors that best discriminate the choice of farming practices are age, level of education and/or literacy, household size and number of agricultural workers. The farmers of the three types of fields are divided into different age groups. However, those in the 30 to 40 and 40 to 56 age groups are the most numerous and represented in all fields. The 40 to 56 age group includes the largest proportion of farmers regardless of the type of field. The youngest and oldest farmers are found exclusively in village and bush fields. Farmers in these last two types of fields have larger households and agricultural assets. Investment costs per hectare for the purchase of NPK fertilizers and urea are higher in village fields than in hut and bush fields. The recommended doses of organic and mineral manure are applied only in village fields by some groups of farmers. However, the lowest doses are found in bush fields with non-recommended application methods.

KEYWORDS: field type, cropping system, group of farmers, organic and mineral manure.

RESUME: Dans les exploitations productrices de maïs des zones soudanienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso, les facteurs qui orientent le choix des pratiques paysannes sont liés au type de champ de maïs et aux conditions socio-économiques des exploitants agricoles. L'étude conduite en 2020 avait pour objectif d'identifier les déterminants et les logiques socio-économiques du choix des pratiques paysannes dans les exploitants agricoles productrices de maïs. Les données ont été collectées auprès de 100 chefs d'exploitations dans quatre (4) villages que sont Ouroubonon, Dio, Waly et Sangoulema.

Un échantillonnage stratifié a permis de choisir de façon aléatoire les exploitations agricoles de maïs quel que soit leur nombre dans les villages concernés. Des variables de caractéristiques socio-économiques et de systèmes de cultures ont été collectées puis des analyses de correspondances multiples et de fréquence ont été réalisées. L'étude a montré que les facteurs socio-économiques qui discriminent au mieux le choix des pratiques paysannes sont l'âge, le niveau de scolarisation et/ou d'alphabétisation, la taille du ménage et le nombre d'actifs agricoles. Les exploitants des trois types de champs sont repartis dans des classes d'âge différents. Cependant, ceux de la tranche d'âge de 30 à 40 ans et de 40 à 56 ans sont les plus nombreux et représentés dans tous les champs. La tranche d'âge de 40 à 56 ans comprend la plus grande proportion d'exploitants quel que soit le type de champ. Les plus jeunes et les exploitants les plus âgés se retrouvent exclusivement dans les champs de village et de brousse. Les exploitants de ces deux derniers types de champs ont des ménages et des actifs agricoles plus importants. Les couts d'investissement par hectare pour l'achat des engrais NPK et de l'urée sont plus élevés dans les champs de village que les champs de case et de brousse. Les doses recommandées de fumure organique et minérale sont apportées uniquement dans les champs de village par certains groupes d'exploitants. Cependant, les plus faibles doses sont rencontrées dans les champs de brousse avec des modes d'apport non recommandés.

MOTS-CLEFS: type de champs, système de culture, groupe d'exploitants, fumure organique et minérale.

1 INTRODUCTION

Dans l'approche systémique de la recherche et de la vulgarisation agricole, l'exploitation agricole est vue comme une entreprise. C'est à dire un système d'exploitation constitué d'un ensemble de facteurs de production [1], [2]. C'est donc un ensemble de terres, de bâtiments et de cheptels [3]. Elle implique avant tout, un centre de décision, une unité de production, une organisation et un ensemble d'interactions entre les différentes composantes [3]. Les exploitations agricoles sont différentes face à des problèmes décisionnels distincts ce qui entraînent leur diversité [4]. Cette diversité constitue la source d'inefficacité d'innombrables interventions des pouvoirs publics et privés [5]. La typologie des exploitations est l'une des méthodes pour identifier des solutions, planifier des opérations de développement ou faire de la prospective [4]. Selon [6] l'élaboration des typologies utilise plusieurs méthodes qui font références aux analyses statistiques notamment celles de fonctionnement. Ces méthodes ont été utilisées par plusieurs auteurs pour décrire les exploitations agricoles au Burkina Faso [7], [8], [9], [10], [11] et ailleurs [12], [4]). En outre, des typologies d'exploitation ont été aussi réalisées sur la base de la distribution spatiale des usages agricoles du terroir [13], [14], [15]. Cette méthode détermine la distance des exploitations agricoles par rapport aux concessions et permet leur répartition en champ de case, de village et de brousse.

Dans cette étude la méthode basée sur la typologie de fonctionnement a été utilisée avec la distribution spatiale des exploitations agricoles afin de mieux comprendre la variabilité des pratiques paysannes d'un type de champ à un autre. L'identification des déterminants et les logiques de choix opérés par les exploitants agricoles peuvent également conduire à l'établissement de typologies. En outre, de nombreux travaux rapportent que les systèmes de culture rencontrés dans les exploitations agricoles concilient à la fois une logique de choix technique et socioéconomique [16], [17], [18]. Les facteurs déterminants des choix de ces systèmes de cultures dans les différents types d'exploitations sont divers. Des contraintes socio-économiques peuvent justifier le rejet de propositions techniques pourtant performantes du point de vue de la production [19], [9]. En conséquence, si la variabilité des systèmes de cultures est bien connue, l'on dispose de peu de références pour comprendre comment les exploitants agricoles d'une région raisonnent le choix de leurs pratiques les unes par rapport aux autres [9]. Malgré la multiplicité des études, très peu ont abordé les déterminants et logiques socio-économiques des pratiques paysannes dans les exploitations productrices de maïs dans les zones soudanienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso. Nous formulons l'hypothèse que les systèmes de cultures sont déterminés par les conditions socio-économiques des paysans dans les différents types d'exploitations agricoles de maïs dans les zones soudanienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso.

L'objectif de cette étude est d'identifier les déterminants et les logiques socio-économiques du choix des systèmes de culture dans les exploitations agricoles productrices de maïs des zones soudanienne et soudano-sahélienne au Burkina Faso.

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 SITE DE L'ETUDE

L'étude a été conduite dans quatre (04) villages, dont deux (02) situés dans la région de la Boucle du Mouhoun (Dio: 12° 20' 03" N, 3° 51' 47" W et Ouroubonon: 11° 42' 0" N, 2° 56' 0" W) et deux (02) autres dans les Hauts Bassins (Waly: 12°42'20" N, 4°24'01" E et Sangoulema: 11° 23' 25" N, 4° 29' 52" W). Le village de Sangoulema appartient à la zone climatique soudanienne, situé entre les isohyètes 900 et 1100 mm, tandis que les villages de Dio, Ouroubonon et Waly sont situés dans la zone climatique soudano-sahélienne entre les isohyètes 600 et 900 mm [20].

2.2 CHOIX DE LA ZONE D'ETUDE ET DES PRODUCTEURS ENQUETES

Les critères de sélection des régions ainsi que des provinces d'études ont été fondés sur la représentativité, les superficies emblavées et la production de maïs à partir des données statistiques du ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles [21]. Les villages ont été choisis selon les critères que sont l'importance dans la production du maïs, l'ouverture du village à l'adoption des pratiques agricoles innovantes et l'accessibilité. La sélection des villages et des exploitations agricoles a été réalisée en collaboration avec les présidents des conseils villageois de développement et les chefs de zones d'appui techniques. Dans chaque village, vingt-cinq (25) exploitations agricoles de maïs ont été choisies de manière aléatoire, quel que soit le nombre d'exploitations agricoles dans le village. Cette méthode est considérée comme un échantillonnage stratifié non proportionnel [22]. Elle vise à éliminer les échantillons qui produiraient des estimations aberrantes en assurant la représentation dans l'échantillon de tous les éléments de la population. Elle permet également de réduire le nombre d'échantillons possibles à ceux qui représentent le mieux la population étudiée, d'avoir une meilleure diversité des réponses, la réduction des coûts et de la charge de travail.

2.3 COLLECTE DES DONNEES D'ENQUETE ET CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

2.3.1 COLLECTE DES DONNEES D'ENQUETE

Les enquêtes ont été conduites à l'échelle de l'exploitation agricole telle que définie par la FAO (2000). Celle-ci représente une unité économique de production agricole, soumise à une direction unique et comprenant tous les animaux qui s'y trouvent et toute la terre utilisée entièrement ou en partie pour la production agricole, indépendamment du titre de possession, mode juridique ou de la taille. A cet effet, est considéré comme chef d'exploitation dans cette étude la personne physique qui assure la gestion courante de l'exploitation agricole. La collecte des données a été effectuée en juillet 2020 auprès de 100 chefs d'exploitation dans les quatre (4) villages concernés. Avant la conduite de l'enquête sur le terrain, une pré-enquête a été réalisée auprès de cinq (05) exploitants agricoles du village de Waly repartis entre les trois types de champs afin d'ajuster et adapter les fiches au contexte de l'étude. Après cette phase et en fonction des réponses recueillies, certaines rubriques du questionnaire ont été modifiées afin de prendre en compte les réalités du terrain. Les principaux axes du questionnaire final portaient sur les caractéristiques générales des exploitations de maïs, le patrimoine foncier, la main d'œuvre, les équipements agricoles, la production végétale et la gestion de la fertilité des sols dans les champs de maïs.

2.3.2 CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

2.3.2.1 VARIABLES DE CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE

La caractérisation socio-économique des exploitations agricoles s'appuie sur deux jeux de variables collectées par enquête. Il s'agit des variables de statut social et économique des chefs d'exploitation. Les variables de statut social regroupent l'âge (Ag), la situation matrimoniale (Sm), le niveau de scolarisation et/ou d'alphabétisation (Ns) et la taille du ménage (Tm). Les variables de statut économique concernent les activités principales (Ap) et secondaires (As), le nombre d'actifs agricoles (Na), la superficie du champ en hectare (Sc), les couts à l'hectare liés aux achats d'engrais NPK (CnPK) et de l'urée (Cu) en FCFA.

2.3.2.2 VARIABLES DE CARACTERISATION DES SYSTEMES DE CULTURE

La caractérisation des systèmes de culture s'appuie sur des variables ou indicateurs considérés comme les plus susceptibles d'entraîner des différences de performances et d'être en lien avec le contexte socio-économique des exploitants agricoles. Ces variables concernent: les variétés de maïs cultivées (Var), les précédents culturaux (Pre), les écartements de semis (Ec), les rendements (Rdt), la gestion des résidus de récolte (Grcu), les pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols (Pgfer), le

type de fumure organique utilisé (Tfo), la dose de fumure organique utilisée (Qtefo), la dose de NPK appliquée (NPK) et de l'urée (U) le nombre d'application du NPK (Nanpk) et de l'urée (Nau), la période d'application du NPK (Papnkp) et de l'urée (Papu) et les techniques de conservation des eaux et sols/défense et restauration des sols (CES/DRS) utilisées (Tcesdrs).

2.4 ANALYSES STATISTIQUES

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel XL STAT 4.1 (1398) ADDINSOFT version 2023. Les variables expliquées dans cette étude sont les caractéristiques de systèmes de culture et les variables explicatives testées sont les caractéristiques socio-économiques des exploitations telles que décrites par les indicateurs ci-dessus. Les variables quantitatives et qualitatives ont été codées et regroupées en classe, en fonction des variables étudiés à la suite d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). Cette dernière a permis de trouver des classes de modalités de réponses en utilisant une similarité à l'aide de la corrélation de Pearson au seuil de 5%. Des indicateurs ont été attribués aux modalités des variables en leur affectant les chiffres 1, 2 et 3. La plupart des variables ont été regroupées en classes de modalités afin de former des variables qualitatives pertinentes pour l'interprétation [23]. Des analyses de correspondances multiples (ACM) ont été réalisées sur les variables de caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles et de systèmes de cultures en fonction du type de champ. Les variables socio-économiques projetées sur l'ACM des variables de systèmes de cultures ont été projetées en variables supplémentaires et ne participent pas à la formation des axes. Elles sont donc traitées comme des variables synthétiques, susceptibles d'expliquer ou d'être expliquées par un ensemble d'autres variables.

Des groupes d'exploitants agricoles par type de champs (G1, G2, etc.) ont été ensuite formés en se basant sur des critères objectifs de proximité et de liaison des modalités qui constituent le groupe. Aussi, l'opposition des groupes de modalités par rapport à chaque axe des ACM a été considérée comme un critère de distinction de groupes différents.

3 RESULTATS

3.1 CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES EXPLOITANTS PAR TYPE DE CHAMPS

3.1.1 CHAMPS DE CASE

Les caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles (EA) dans les champs de case sont présentées par le Tableau 1. Les résultats montrent que 71% des EA sont scolarisés et/ou alphabétisés (Nica1), ils sont tous mariés (71%) et 57% ont un âge compris entre 40 et 56 ans (Agca2). Soixante-onze pourcent (71%) ont un ménage comprise entre 5 et 9 personnes (Tmca2). Cinquante-sept pourcent (57%) ont entre 2 et 4 d'actifs agricoles et 86% pratiquent l'agriculture comme activité principale (Apc1). L'élevage constitue une activité secondaire (Asca2) pour 72% de ces exploitants agricoles. Les champs ont des petites superficies comprises entre 0,5 et 1 ha. Plus de 2/3 des EA investissent entre 20 100 et 50 000 FCFA pour l'achat du NPK et entre 13 500 et 30 000 FCFA pour l'urée. Il faut noter que près du tiers des EA n'investissent pas dans l'achat de l'urée. Aussi la même proportion investit entre 50 000 FCFA et 64 000FCFA pour l'achat du NPK.

Tableau 1. Caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles dans les champs de case

Variabes socio-économiques	Modalités	Indicateurs	Pourcentages% (n = 7)
Scolarisé et/ou alphabétisé			
Oui	1	Nsca1	71
Non	2	Nsca2	29
Situation matrimoniale			
Marié	1	Smca1	100
Célibataire	2	Smca2	0
Age (an)			
[30 ;40]	1	Agca1	43
]40 ; 56]	2	Agca2	57
Taille du ménage			
[3 ;5]	1	Tmca1	29
]5 ; 9]	2	Tmca2	71
Activités principales			
Agriculture	1	Apca1	86
Elevage	2	Apca2	14
Activité secondaire			
Aucune activité	1	Asca1	14
Elevage	2	Asca2	72
Agriculture	3	Asca3	14
Nombre d'actifs agricoles			
[2 ;4]	1	Naca1	57
]4 ; 6]	2	Naca2	43
Superficie totale (ha)			
[0,5 ;0,75]	1	Scca1	57
]0,75 ; 1]	2	Scca2	43
Cout NPK (FCFA/ha)			
[20100 ; 50000]	1	Cnpkca1	71
]50000 ; 64000]	2	Cnpkca2	29
Cout urée (FCFA/ha)			
Aucun apport	1	Cuca1	29
[13500 ; 30000]	2	Cuca2	71

3.1.2 CHAMPS DE VILLAGE

Les caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles dans les champs de village sont présentées par le Tableau 2. Les résultats montrent que 75% des EA sont scolarisés et/ou alphabétisés (Nicv1) et 92% sont mariés (Smcv1). Les exploitants les plus âgés (Agcv3) représentent 54% contre 15% d'exploitants jeunes (Agcv1). Cinquante-huit pourcent (58%) disposent des plus grands ménage (Tmcv3). Ils pratiquent tous l'agriculture comme activité principale et une grande majorité (84%) pratiquent l'élevage en activité secondaire. La moitié des exploitants dispose d'un nombre important d'actifs agricoles compris entre 10 et 17. La superficie des champs varie de 1 à 7ha et 67% des exploitants agricoles ont des champs qui varient entre 1 et 4 ha. Tous les exploitants agricoles investissent entre 42000 et 68000 FCFA à l'hectare dans l'achat de l'engrais NPK et entre 12000 et 34000 FCFA à l'hectare dans l'achat de l'urée.

Tableau 2. Caractéristiques socio-économiques des producteurs dans les champs de village

Variables socio-économiques	Modalités	Indicateurs	Pourcentages% (n = 12)
Scolarisé et/ou alphabétisé			
Oui	1	Nscv1	75
Non	2	Nscv2	25
Situation matrimoniale			
Marié	1	Smcv1	92
Célibataire	2	Smcv2	8
Age (an)			
[19 ;30]	1	Agcv1	15
]30 ; 40]	2	Agcv2	31
]40 ;56]	3	Agcv3	54
Taille du ménage			
[6 ;8]	1	Tmcv1	25
]8 ;13]	2	Tmcv2	17
]13 ;26]	3	Tmcv3	58
Activités principales			
Agriculture	1	Apcv1	100
Activité secondaire			
Aucune activité	1	Ascv1	8
Elevage	2	Ascv2	84
Commerce et élevage	5	Ascv3	8
Nombre d'actifs agricoles			
[4 ;8]	1	Nacv1	42
]8 ; 10]	2	Nacv2	8
]10 ; 17]	3	Nacv3	50
Superficie totale(ha)			
[1 ;2]	1	Sccv1	42
]2 ; 4]	2	Sccv2	25
]4 ; 7]	3	Sccv3	33
Cout NPK(FCFA/ha)			
[42000 ;45000]	1	Cnpkcv1	50
]55000 ; 68000]	2	Cnpkcv2	50
Cout urée (FCFA/ha)			
[12000 ;19100]	1	Cucv1	50
]28000 ; 34000]	2	Cucv2	50

3.1.3 CHAMPS DE BROUSSE

Dans les champs de brousse, les caractéristiques socio-économiques des exploitants agricoles présentées dans le Tableau 3 montrent que 94 % sont scolarisés et/ou alphabétisés (Nicb1) et sont mariés (Smcb1) à 98%. Les EA dont l'âge varie entre 40 et 56 ans sont les plus nombreux, ils représentent la moitié des exploitants. Les exploitants les plus jeunes (19 à 30 ans) et les plus âgés (56 à 71) représentent respectivement 18% et 6%. Plus de la moitié (52%) de ces exploitants ont un ménage de grande taille (Tmcb2) comprise entre 9 et 20 personnes, contre 37% qui ont un ménage de 4 à 9 personnes. Ils pratiquent tous l'agriculture comme activité principale et 57% n'ont aucune activité secondaire (Ascb1) contre 37% qui pratiquent l'élevage (Ascb2). Cinquante-six pourcent (56%) des EA ont peu d'actifs agricoles (Nacb1) compris entre 3 et 7 contre 41% qui disposent d'un nombre important d'actifs (7 à 20). Quatre-vingt-neuf pourcent (89%) ont des champs dont la superficie varie entre 0,5 et 5 ha. Cinquante-deux pourcent (52%) des exploitants investissent entre 28000 et 45000 FCFA à l'hectare pour l'achat d'engrais NPK (Cnpkcb2). Cinquante-neuf (59%) investissent entre 14000 et 30000 dans l'achat de l'urée (Cucb2).

Tableau 3. Caractéristiques socio-économiques des producteurs dans les champs de brousse

Variables socio-économiques	Modalités	Indicateurs	Pourcentages% (n = 81)
Scolarisé/ou alphabétisé			
Oui	1	Nscb1	94
Non	2	Nscb2	6
Situation matrimoniale			
Marié	1	Smcb1	98
Célibataire	2	Smcb2	2
Age (an)			
[19 ;30]	1	Agcb1	18
]30 ; 40]	2	Agcb2	26
]40 ; 56]	3	Agcb3	50
]56 ; 71]	4	Agcb4	6
Taille du ménage			
[4 ;9]	1	Tmcb1	37
]9 ; 20]	2	Tmcb2	52
]20 ; 66]	3	Tmcb3	11
Activités principales			
Agriculture	1	Apcb1	100
Activité secondaire			
Aucune activité	1	Ascb1	57
Elevage	2	Ascb2	37
Commerce	4	Ascb4	2
Commerce et élevage	5	Ascb5	4
Nombre d'actifs agricoles			
[3 ;7]	1	Nacb1	56
]7 ; 20]	2	Nacb2	40
]20 ; 43]	3	Nacb3	4
Superficie totale (ha)			
[0,5 ;1,5]	1	Sccb1	43
]1,5 ; 5]	2	Sccb2	46
]5 ; 10]	3	Sccb3	11
Cout NPK (FCFA/ha)			
[14000 ;28000]	1	Cnpkcb1	20
]28000 ; 45000]	2	Cnpkcb2	52
]45000 ; 64400]	3	Cnpkcb3	28
Cout urée (FCFA/ha)			
Aucun apport	1	Cucb1	2
[14000 ; 30000]	2	Cucb2	59
]30000 ; 42000]	3	Cucb3	38

3.2 CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE CULTURE PAR TYPE DE CHAMPS

3.2.1 CHAMPS DE CASE

Le Tableau 4 présente les caractéristiques des systèmes de cultures dans les champs de village. Trois variétés de maïs sont cultivées avec une préférence pour la variété Barka. Le coton est le principal précédent cultural (43%). Les précédents culturaux maïs ou soja sont pratiqués à des fréquences similaires (28%). Un tiers des EA pratiquent l'écartement recommandé (40cmx80cm) et plus de la moitié des EA préfèrent un écartement plus serré entre les lignes (40cmx70cm). Les rendements de plus de la moitié des exploitants varient entre 2 et 4 t/ha Les résidus de récolte sont principalement utilisés comme fourrage

ou épandus dans les champs. La majorité des EA (71%) utilisent les bonnes pratiques de fertilisation associant les engrais chimiques, la fumure organique et la rotation culturale. Le compost à base de substrats domestiques (Tfoca3) est utilisé par un tiers des EA. Cinquante-sept pourcent (57%) apportent des doses de fumures organiques comprises entre 0,75 et 2,5 t/ha et 43% ne font aucun apport. Le NPK est appliqué à la dose recommandée (150 - 200 kg/ha) par 57% des exploitants en deux applications, deux à trois semaines après semis et au buttage. Les EA qui appliquent moins de la dose recommandée (67-150 kg/ha) le font en une fraction, entre deux et trois semaines après semis. L'urée est appliquée entre 50 et 100 kg/ha par 71% des EA et ce en une fraction au moment du buttage. Dans les champs de case, seulement 14% des EA ne pratiquent aucune technique de CES/DRS.

Tableau 4. Caractéristiques des systèmes de culture dans les champs de case

Variables de systèmes de culture	Modalités	Indicateurs	Pourcentages % (n = 7)
Variétés utilisées			
Barka	1	Varca1	57
Massongo	2	Varca2	14
SR21	3	Varca3	29
Précédents culturaux			
Maïs	1	Preca1	29
Coton	2	Preca2	43
Soja +arachide	3	Preca3	14
Soja	4	Preca4	14
Ecartement semis			
40x80 cm	1	Ecca1	29
35x90 cm	2	Ecca2	14
40x70 cm	3	Ecca3	57
Rendements maïs (t/ha)			
[1,60 ;2]	1	Rdtca1	43
]2 ; 4]	2	Rdtca1	57
Gestion des résidus de récolte			
Compostage +Fourrage	1	Grcuca1	14
Fourrage	2	Grcuca2	43
Epandage dans les champs	3	Grcuca3	43
Pratiques culturales gestion fertilité des sols			
Engrais chimique +rotation culturale +fumure organique	1	Pgferca1	71
Engrais chimique +Rotation culturale	2	Pgferca2	15
Fumure organique	3	Pgferca3	14
Type de fumure organique utilisé			
Aucun	1	Tfoca1	43
Compost de substrats domestiques divers +Fumier +Litière	2	Tfoca2	43
Fumier +litière	3	Tfoca3	14
Dose de fumure organique (t/ha)			
Aucun apport	1	Qtefoca1	43
[0,75 ; 2,5]	2	Qtefoca2	57
Dose de NPK appliquée (kg/ha)			
[67 ; 150]	1	NPKca1	43
[150 ; 200]	2	NPKca2	57
Dose d'urée appliquée (kg/ha)			
Aucun apport	1	Uca1	29

[50 ; 100]	2	Uca2	71
Nombre d'application NPK			
Une fois	1	Nanpkca1	57
Deux fois	2	Nanpkca2	43
Nombre d'application urée			
Aucun apport	1	Nauca1	14
Une fois	2	Nauca2	86
Période d'application du NPK			
Deux à trois semaines après semis	1	Papnpkca1	57
Deux à trois semaines après semis et au buttage	2	Papnpkca2	43
Période d'application de l'urée			
Aucun apport	1	Papuca1	14
Au buttage	2	Papuca2	86
Techniques de CES/DRS utilisées			
Aucun	1	Tcesdrsca1	14
Cordons pierreux +agroforesterie	2	Tcesdrsca2	15
Agroforesterie	3	Tcesdrsca3	57
Zaï +agroforesterie	4	Tcesdrsca4	14

3.2.2 CHAMPS DE VILLAGE

Le Tableau 5 présente les caractéristiques des systèmes de cultures dans les champs de village. Six variétés de maïs sont cultivées avec une préférence pour les variétés Barka (42%) et Komsaya (25%). Le coton demeure le principal précédent cultural (75%). Les précédents culturaux sésame ou soja sont pratiqués à des fréquences similaires (25%). Seulement 42% des EA pratiquent l'écartement recommandé (40cmx80cm) et plus de la moitié des EA préfèrent un écartement plus serré entre les lignes. Plus de deux tiers des exploitants ont des rendements qui varient entre 1,7 et 3,5 t/ha. Les résidus de récolte sont principalement utilisés comme fourrage ou pour le compostage. Tous les EA (100%) utilisent les bonnes pratiques de fertilisation associant les engrais chimiques, la fumure organique et la rotation culturales. Le compost à base de substrats domestiques (Tfoca3) est utilisé par la moitié des EA. Soixante-quinze pourcent (75%) apportent des doses de fumures organiques comprises entre 1,5 et 7,5 t/ha. Le NPK est appliqué à la dose recommandée (150 - 200 kg/ha) par tous les exploitants et plus de deux tiers des EA l'appliquent en deux fractions, deux à trois semaines après semis et au buttage. Un tiers des EA l'appliquent en une fraction, entre deux et trois semaines après semis. L'urée est appliquée entre 50 et 100 kg/ha par les EA et ce en une fraction au moment du buttage. Dans les champs de village, les EA pratiquent soit la technique des cordons pierreux et/ou l'agroforesterie comme technique de CES/DRS.

Tableau 5. Caractéristiques des systèmes de culture dans les champs de village

Variables de Systèmes de culture	Modalités	Indicateurs	Pourcentages% (n = 12)
Variétés utilisées			
Barka	1	Varcv1	42
Wari	2	Varcv2	8
SR21	3	Varcv3	17
Komsaya	4	Varcv4	25
Bondofa	5	Varcv5	8
Précédents culturaux village			
Sésame/soja	1	Precv1	25
Coton	2	Precv2	75
Ecartement semi-champ de village			
40X80 cm	1	Eccv1	50
60X80 cm	2	Eccv2	8
25X80 cm	3	Eccv3	8
30X80 cm	4	Eccv4	17
30X70 cm	5	Eccv5	17
Rendements maïs (t/ha)			
[0,8 ;1,70]	1	Rdtecv1	25
]1,70 ; 2,5]	2	Rdtecv2	42
]2,5 ; 3,50]	3	Rdtecv3	33
Gestion des résidus de récolte			
Compostage +Fourrage	1	Grcucv1	42
Fourrage	2	Grcucv2	58
Pratiques culturales gestion fertilité des sols			
Engrais chimique +rotation culturale +fumure organique	1	Pgfercv1	100
Type de fumure organique utilisé			
Compost de substrats domestiques divers +fumier	1	Tfocv1	25
Compost de substrats domestiques divers	2	Tfocv2	50
Litière	3	Tfocv3	25
Dose de fumure organique (t/ha)			
[1,5 ;3]	1	Qtefocv1	42
]3 ; 7,5]	2	Qtefocv2	33
]7,5 ; 12,50]	3	Qtefocv3	25
Dose de NPK appliquée (kg/ha)			
150	1	NPKcv1	50
200	2	NPKcv2	50
Dose d'urée appliquée (kg/ha)			
50	1	Ucv1	42
100	2	Ucv2	58
Nombre d'application NPK			
Une fois	1	Nanpkcv1	33
Deux fois	2	Nanpkcv2	67
Nombre d'application urée			
Une fois	1	Naucv1	83
Deux fois	2	Naucv2	17

Période d'application NPK			
Deux à trois semaines après semis	1	Papnpkcv1	42
Deux à trois semaines après semis et au buttage	2	Papnpkcv2	58
Période d'application de l'urée			
Au buttage	1	Papucv1	83
Un mois après semis et au buttage	2	Papucv2	17
Techniques de CES/DRS utilisées			
Cordons pierreux + agroforesterie	1	Tcesdrscv1	67
Agroforesterie	2	Tcesdrscv2	33

3.2.3 CHAMPS DE BROUSSE

Le Tableau 6 présente les caractéristiques des systèmes de cultures dans les champs de brousse. Six variétés de maïs y sont cultivées avec une préférence pour la variété Barka (40%). Le coton est le principal précédent cultural (73%). Seulement 27% des EA pratiquent l'écartement recommandé (40cmx80cm) et plus de la moitié des EA préfèrent un écartement plus serré entre les lignes (30cmx70cm). Plus de deux tiers des exploitants ont des rendements faibles qui varient entre 0,5 et 2 t/ha. Les résidus de récolte sont principalement utilisés comme fourrage, compostage ou épandus dans les champs. La majorité des EA (71%) utilisent les bonnes pratiques de fertilisation associant les engrais chimiques, la fumure organique et la rotation culturales. Le compost à base de substrats domestiques (Tfoca3) ou en association avec le fumier est utilisé par plus de la moitié des EA. Cinquante-six pourcent (56%) apportent des doses de fumures organiques comprises entre 0,75 et 4 t/ha. Le NPK est appliqué à la dose non recommandée (100 - 150 kg/ha) par plus de la moitié des exploitants et plus de deux tiers des EA le font en une application, deux à trois semaines après semis. Un tiers des EA l'appliquent en deux fractions, entre deux et trois semaines après semis et au moment du buttage. L'urée est appliquée entre 50 et 100 kg/ha par 94% des EA et ce en une fraction au moment du buttage. Dans les champs de brousse, 71% des EA pratiquent soit la technique des cordons pierreux et/ou l'agroforesterie comme technique de CES/DRS.

Tableau 6. Caractéristiques des systèmes de culture dans les champs de brousse

Variables de Systèmes culture	Modalités	Indicateurs	Pourcentages % (n = 81)
Variétés utilisées			
Barka	1	Varcb1	40
Wari	2	Varcb2	5
SR21	3	Varcb3	17
Komsaya	4	Varcb4	15
Massongo	5	Varcb5	19
Bondofa	6	Varcb6	4
Précédents culturaux brousse			
Sésame/soja	1	Precb1	5
Coton	2	Precb2	73
Sorgho	3	Precb3	15
Mil	4	Precb4	3
Maïs	5	Precb5	4
Ecartement semi-champ de brousse			
40X80 cm	1	Eccb1	27
25X80 cm	2	Eccb2	3
30X80 cm	3	Eccb3	5
30X70 cm	5	Eccb4	50
20X75 cm	6	Eccb5	3
50X60 cm	7	Eccb6	5
30X60 cm	8	Eccb7	3
20X60 cm	10	Eccb8	4

Rendements maïs (t/ha)			
[0,5 ;1,5]	1	Rdtcb1	38
]1,5 ; 2]	2	Rdtcb2	36
]2 ; 3,20]	3	Rdtcb3	26
Gestion des résidus de récolte			
Aucun	1	Grcucb1	2
Compostage +usage domestiques	2	Grcucb2	7
Compostage +Fourrage	3	Grcucb3	25
Epandage au champ +Compostage +fourrage	4	Grcucb4	24
Brûlage au champ +Compostage +fourrage	5	Grcucb5	9
Epandage au champ +fourrage	6	Grcucb6	9
Fourrage	7	Grcucb7	19
Epandage dans les champs	8	Grcucb8	5
Pratiques culturales gestion fertilité des sols			
Engrais chimique +rotation culturale +fumure organique	1	Pgfercb1	91
Engrais chimique +Rotation culturale	2	Pgfercb2	7
Fumure organique	3	Pgfercb3	2
Type de fumure organique utilisé			
Aucun	1	Tfocb1	5
Compost de substrats domestiques divers +Fumier + litière	2	Tfocb2	35
Compost de substrats domestiques divers	3	Tfocb3	32
Litière+ fumier	4	Tfocb4	25
Compost de substrats domestiques divers +Litière	5	Tfocb5	3
Dose de fumure organique (t/ha)			
Aucun apport	1	Qtefocb1	14
[0,75 ; 4]	2	Qtefocb2	56
]4 ; 10]	3	Qtefocb3	31
Dose de NPK appliquée (kg/ha)			
[50 ;100]	1	NPKcb1	23
]100 ; 150]	2	NPKcb2	52
]150 ; 200]	3	NPKcb3	25
Dose d'urée appliquée (kg/ha)			
Aucun apport	1	Ucb1	4
[50 ;100]	2	Ucb2	94
]100 ; 150]	3	Ucb3	2
Nombre d'application NPK			
Aucun apport	1	Nanpkcb1	1
Une fois	2	Nanpkcb2	66
Deux fois	3	Nanpkcb3	33
Nombre d'application urée			
Aucun apport	1	Naucb1	4
Une fois	2	Naucb2	87
Deux fois	3	Naucb3	9
Période d'application du NPK			
Aucun apport	1	Papnpkcb1	1
Pendant le semis	2	Papnpkcb2	2

Deux à trois semaines après semis	3	Papnpkcb3	62
Au buttage	4	Papnpkcb4	6
Deux à trois semaines après semis et au buttage	5	Papnpkcb5	29
Période d'application de l'urée			
Aucun apport	1	Perapucb1	4
Au buttage	2	Perapucb2	86
Un mois après semis et au buttage	3	Perapucb3	10
Techniques de CES/DRS utilisées			
Aucun	1	Tcesdrscb1	5
Cordons pierreux +agroforesterie	2	Tcesdrscb2	22
Agroforesterie	3	Tcesdrscb3	49
Cordons pierreux Haie vive +bandes enherbées +agroforesterie+ paillage	4	Tcesdrscb4	24

3.3 DETERMINANTS ET LOGIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES PRATIQUES PAYSANNES PAR TYPE DE CHAMPS

3.3.1 CHAMPS DE CASE

La Figure 1 présente l'analyse des correspondances multiples (ACM) des variables socio-économiques et des systèmes de culture dans les champs de case où 51% de la variance est expliquée par les deux axes F1 et F2. Deux groupes d'exploitants agricoles (EA) se distinguent en tenant compte de ces axes: Le premier groupe d'EA (G1) où les chefs d'exploitations sont plus jeunes et ont entre 30 et 40 ans (Agca1), ils sont tous mariés et ont des ménages plus importants (Tmca2). Ils ne sont pas scolarisés et/ou alphabétisés (Nica2). Ce groupe comprend le plus faible nombre d'actifs et de superficie de champs. Ils pratiquent l'élevage comme activité principale (Apca2) et l'agriculture en activité secondaire (Asca3). Ces deux activités sont positivement et fortement corrélées avec l'axe F1. Ils investissent pour l'achat d'engrais NPK (CNPkca1) et pas du tout pour l'urée (Cuca1). Concernant les systèmes de cultures, la variété améliorée de maïs Barka (Varca1) est la seule utilisée avec des écartements non recommandés entre les lignes de 40 cm x70 cm (Ecca3). Ils pratiquent la monoculture (Preca1) et apportent de la fumure organique comprises entre 0,75 et 2,5 t/ha (Qtefoca2). Les résidus de récolte sont épandus directement au champ sous forme de litière et de fumier et ne pratiquent aucune technique de CES/DRS.

Le second groupe (G2) comprend les EA les plus âgés (Agca2). Ils sont tous mariés, scolarisés et/ou alphabétisés (Nica1) et disposent d'un ménage de petite taille (Tmca1). Cependant, ils ont un plus grand nombre d'actifs agricoles (Naca2), exploitent de plus grandes superficies et pratiquent l'agriculture comme activité principale. Ils sont parfois sans activité secondaire (Asca1) ou pratiquent l'élevage. Ils investissent plus d'argent dans l'achat du NPK (Cnpkca2) et de l'urée. Ils cultivent les variétés améliorées de maïs Massongo et SR21 avec plusieurs écartements de semis pratiqués dont ceux recommandés (Ecca1) et non recommandés (Ecca2). Les rendements sont plus élevés que ceux du premier groupe (2 à 4 t/ha). Les précédents culturaux sont le coton et le soja en association avec l'arachide. Ils n'apportent pas de fumure organique (Qtefoca1) mais appliquent des doses recommandées de NPK et d'urée. Les apports du NPK se font en deux fractions entre deux à trois semaines après semis et au buttage; l'urée est apportée en une seule fraction au moment du buttage. Les résidus de récolte sont compostés et/ou utilisés comme fourrage. Ils pratiquent plusieurs techniques de CES/DRS telles que l'agroforesterie seule ou en combinaison avec les cordons pierreux ou le zai (Tcesdrsc2, Tcesdrsc3, Tcesdrsc4).

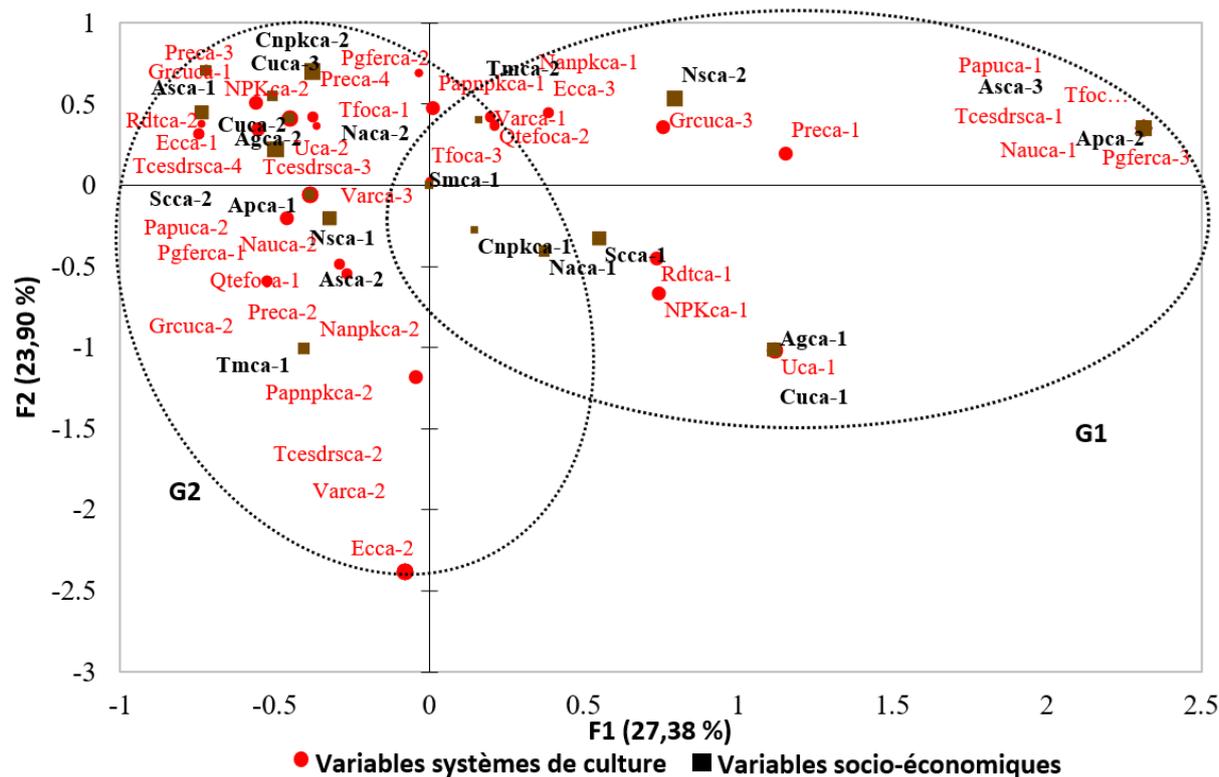


Fig. 1. Relations entre variables socio-économiques et systèmes de cultures dans les champs de case (les abréviations indiquées pour les variables sont décrites dans les Tableaux 1 et 4)

3.3.2 CHAMPS DE VILLAGE

L'analyse des correspondances multiples (ACM) des variables socio-économiques et de systèmes de culture dans les champs de village est présentée par la Figure 2 où 41% de la variance est expliquée par les deux axes F1 et F2. Deux groupes d'exploitants agricoles (EA) se distinguent suivant ces axes: Le premier groupe d'EA (G1) où l'âge est compris entre 30 et 40 ans (Agcv2), ils sont mariés avec un ménage de taille moyenne (Tmcv2) et sont scolarisés et/ou alphabétisés (Nicv1). Ce groupe comprend deux types d'exploitants dont ceux ayant un nombre important d'actifs agricoles (Nacv3) et ceux qui en ont moins (Nacv1). Ils pratiquent l'agriculture comme activité principale (Apcv1) ainsi que le commerce et l'élevage (Ascvc3) en activité secondaire. Ils investissent moins pour l'achat du NPK (Cnpkacv1) et de l'urée (Cucv1).

Quant aux systèmes de cultures, les variétés améliorées de maïs Wari (Varcv2) et Komsaya (Varcv4) sont cultivées avec des écartement non recommandés (Eccv2 et Eccv6). Deux niveaux de rendements allant des plus faibles (Rdvcv1) aux plus élevés (Rdvcv3) sont observés dans ce groupe. Les précédents culturaux sont le soja ou l'arachide. Ils apportent des doses non recommandées de fumure organique (Qtfov1 et Qtfov2) et minérale. L'engrais NPK est apporté en une seule fraction entre deux à trois semaines après semis et l'urée en deux fractions, soit un mois après semis et au buttage. Les résidus de récolte sont compostés ou utilisés comme fourrage. Les cordons pierreux en combinaison avec l'agroforesterie (Tcesdrscv1) sont pratiqués comme techniques de CES/DRS.

Le second groupe (G2) comprend les EA les plus jeunes (Agcv1) et les plus âgés (Agcv3). Ils ne sont pas scolarisés et/ou alphabétisés (Nicv2) et disposent de ménages de petite taille (Tmcv1) et de grande taille (Tmcv3). Ils disposent entre 8 et 10 actifs agricoles (Nacv2) ainsi que de petites (Sccv1) et de grandes superficies (Sccv3). Ils pratiquent l'agriculture comme activité principale et sont sans activité secondaire (Ascvc1) ou pratiquent l'élevage. Ils investissent plus d'argent dans l'achat du NPK (Cnpkcv2) et de l'urée (Cucv2).

Ils cultivent les variétés améliorées de maïs Barka (Varcv1), SR21 (vacv3) et Bondofa (Varcv5) avec ou sans respect des écartements recommandés de semis (Eccv1, Eccv3, Eccv4, Eccv5). Les rendements sont plus stables que ceux du premier groupe. Les précédents culturaux sont le coton (Precv2). Ils apportent des doses recommandées de fumure organique (Qtfov3) et minérales (NPKcv3 et Uvc2). Le NPK est apporté en deux fractions, deux à trois semaines après semis et au

buttage et l'urée est apportée en une seule fraction au moment du buttage. Les résidus de récolte sont utilisés comme fourrage (Grcucv2) et l'agroforesterie (Tcesdrscv2) est la seule technique de CES/DRS pratiquée.

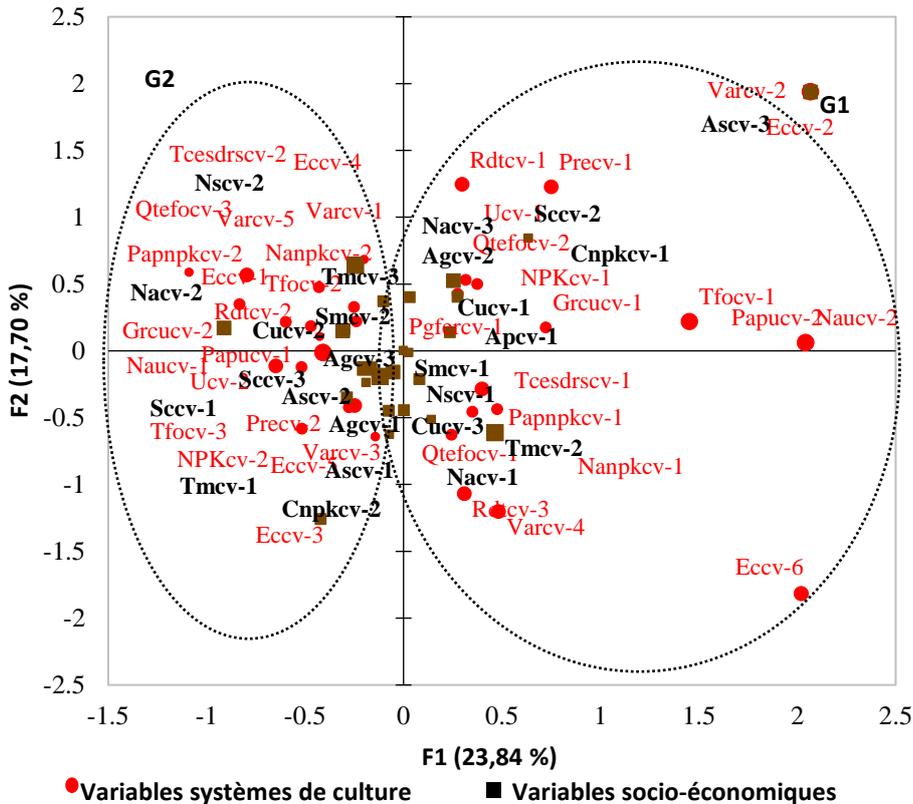


Fig. 2. Relations entre variables socio-économiques et systèmes de cultures dans les champs de village (les abréviations indiquées pour les variables sont décrites dans les Tableaux 2 et 5)

3.3.3 CHAMP DE BROUSSE

La figure 2 présente l'analyse des correspondances multiples (ACM) des variables socio-économiques et de systèmes de culture dans les champs de brousse. Seulement 11% de la variance est expliquée par les deux axes F1 et F2. Les variables de systèmes de culture ne contribuent pas à la formation des deux axes. Aussi, les variables socio-économiques ne permettent pas d'expliquer ou d'être expliquées par les variables de systèmes de culture. Cela se traduit par le regroupement des modalités des différentes variables au centre du graphique formant un seul groupe d'exploitants agricoles (G1) qui ont des pratiques homogènes dans les champs brousse.

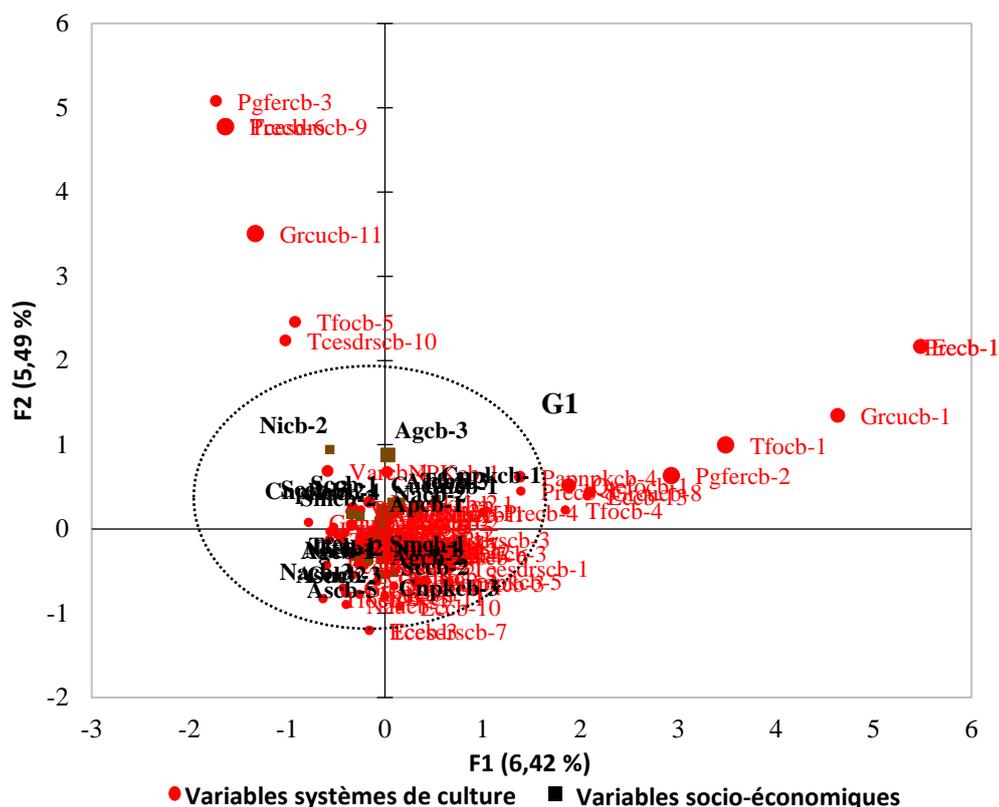


Fig. 3. Relations entre variables socio-économiques et systèmes de cultures dans les champs de brousse (les abréviations indiquées pour les variables sont décrites dans les Tableaux 3 et 6)

4 DISCUSSION

4.1 DETERMINANTS ET LOGIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES PRATIQUES PAYSANNES DANS LES CHAMPS DE CASE

Dans les champs de cases, les exploitants du premier groupe ont des pratiques agricoles non recommandées avec pour conséquence de faibles rendements. Ces exploitants non scolarisés, qui ne disposent pas assez d'expérience avec moins d'actifs agricoles adoptent difficilement les technologies. Nos résultats confirment ceux obtenus par [24] qui rapportent que le nombre d'actifs agricoles et le niveau de scolarisation sont des facteurs déterminants de l'adoption des technologies en milieu paysan.

Cependant, le niveau de scolarisation et/ou l'alphabétisations des exploitants du second groupe ainsi que le nombre important d'actifs agricoles sont des atouts pour l'adoption des pratiques recommandées. Ce qui se traduirait par l'adoption des pratiques de fertilisation organo-minérales et de CES/DRS avec des rendements plus élevés. [24] ont montré que le nombre d'actifs avait un effet positif sur l'utilisation d'engrais minéraux dans les systèmes de culture. En effet, les ménages agricoles qui ont plus d'actifs agricoles constituent un grand atout en termes de disponibilité de main d'œuvre pour le chef de ménage. Des auteurs tels que [25], [26] ont aussi rapporté une corrélation positive entre le niveau d'éducation et l'adoption des innovations dans les milieux paysans. Les exploitants les plus instruits approuvent aussi rapidement l'introduction des innovations parce qu'ils anticipent déjà sur les effets bénéfiques à tirer. Une meilleure compréhension et l'esprit d'ouverture des lettrés aux innovations expliquent le fait que les producteurs instruits adoptent plus les pratiques de gestion de la fertilité des sols que les producteurs non instruits ([26]).

Par ailleurs, l'étude a également montré que tous les exploitants utilisent les semences de variétés améliorées de maïs. L'effet positif et significatif des variétés améliorées sur le rendement des cultures et les revenus des exploitants est cité par beaucoup d'auteurs dont [27], [28].

4.2 DETERMINANTS ET LOGIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES PRATIQUES PAYSANNES DANS LES CHAMPS DE VILLAGE

Dans les champs de village, le premier groupe d'exploitants comprend les ménages de grande taille avec plus d'actifs agricoles se traduisant par l'exploitation de grandes superficies. Nos résultats sont en accord avec ceux de [4] qui rapportent que les exploitations ayant un nombre plus important d'actifs agricoles disposent plus facilement de la main d'œuvre exploitable pour répondre aux besoins de la production. Cependant, l'extension de la superficie peut entraîner des apports de faibles quantités de fumures organiques et minérales d'où le faible niveau d'investissement pour l'achat des engrais par ce groupe. [29] ont rapporté qu'avec de grandes superficies et ne disposant pas de quantités suffisantes de fumure organique et minérales, les paysans développent une pratique alternative en réalisant des apports localisés avec de fortes doses. Ces résultats sont en phase avec ceux de [17] qui avaient montré en Afrique de l'Est que les différences dans la gestion de la fertilité organique des champs sont déterminées par la taille des exploitations agricoles et la possession de bétail. Concernant le fractionnement de l'urée par ce groupe d'exploitant, il serait lié à la disponibilité de la main d'œuvre. Les auteurs comme [11] ont rapporté que lorsque le nombre d'actifs agricole est important dans l'exploitation agricole, il permet aux exploitants d'utiliser cette main d'œuvre pour les travaux d'entretien des parcelles notamment l'application des engrais. En outre, les résidus de récolte compostés ou utilisés comme fourrage par ce groupe d'exploitant sont en accord avec les résultats de [30] qui ont montré que les résidus issus des cultures notamment les céréales sont prioritairement utilisées à 30% pour l'alimentation du bétail et 22% pour la production de la fumure organique.

En revanche, la non-scolarisation associée, à la taille du ménage ainsi que le nombre d'actifs agricoles de certains exploitants du deuxième groupe sont un frein pour l'exploitation de grandes superficies et l'adoption de pratiques innovantes. [31] ont apporté des précisions en montrant que l'éducation améliore la capacité du producteur à disséquer les informations relatives à l'environnement économique. [32] ont rapporté que la taille du ménage constitue une variable clé dans l'adoption de nouvelles technologies. La présence des jeunes et des exploitants âgés constitue un atout pour ce groupe, car les jeunes disposant de plus de ressources peuvent facilement adopter l'innovation et pratiquer l'agriculture intensive [24]. Quant aux exploitants âgés et expérimentés, ils perçoivent plus vite la baisse de la fertilité des sols et adoptent plus rapidement des pratiques permettant de maintenir leur sol toujours fertile [33]. Ce qui se traduit par un investissement plus important dans l'achat des engrais et l'apport doses importantes de fumure organique que le premier groupe. Cependant, les modes d'apport des engrais minéraux ne sont pas conformes aux recommandations de la recherche qui consiste à appliquer le NPK en une seule fraction et l'urée en deux fractions pour la culture du maïs.

4.3 DETERMINANTS ET LOGIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES PRATIQUES PAYSANNES DANS LES CHAMPS DE BROUSSE

L'existence d'un seul groupe d'exploitants dans les champs de brousse se traduirait par une homogénéité des pratiques. En effet, la grande proportion d'exploitants (56%) ayant moins d'actifs agricoles (3 à 7), exploitent des superficies comprises entre 0,5 et 5 ha, avec des rendements faibles. Ils apportent des doses non recommandées de fumures organiques et minérales et les modes d'apport des engrais minéraux ne sont pas conformes aux recommandations. [11] ont rapporté que le nombre d'actifs agricoles sont les facteurs qui influencent le nombre d'apports de fumure organique, d'engrais NPK et de l'Urée. Le manque d'actifs agricoles est un frein pour l'exploitation de grandes superficies et l'adoption de pratiques innovantes. Pour [34], la distance entre la concession et le champ affecte négativement l'adoption des technologies de fumure. Les producteurs qui ne sont pas à proximité du champ payeront plus chers pour le coût de transport des fertilisants comparativement à ceux qui sont à proximité. Selon [35], les principales raisons du faible apport des engrais dans l'agriculture sont leurs coûts élevés, les difficultés d'approvisionnement, le faible niveau de revenus des producteurs, et leur faible disponibilité au moment voulu.

5 CONCLUSION

L'étude a été conduite dans les zones soudaniennes et soudano-sahéliennes du Burkina Faso, en vue d'identifier les déterminants et les logiques socio-économiques du choix des systèmes de culture dans les exploitations agricoles productrices de maïs.

L'étude a montré que les facteurs socio-économiques qui discriminent au mieux le choix des pratiques sont fonction des types de champs. Ces facteurs de discrimination sont l'âge, le niveau de scolarisation et/ou d'alphabétisation, la taille du ménage et le nombre d'actifs agricoles avec des spécificités pour chaque type et supporte notre hypothèse.

Les exploitants des trois types de champs sont repartis dans des classes d'âge différents. Cependant, ceux de la tranche d'âge de 30 à 40 ans et de 40 à 56 ans sont les plus nombreux et représentés dans tous les champs. La tranche d'âge de 40 à 56 ans comprend la plus grande proportion d'exploitants quel que soit le type de champ. Les plus jeunes et les exploitants les plus âgées se retrouvent exclusivement dans les champs de village et de brousse avec une faible proportion. Les exploitants de

ces deux derniers types de champs ont des ménages et des actifs agricoles plus importants permettant d'emblaver de grandes superficies. Les couts d'investissement par hectare pour l'achat des engrais NPK et de l'urée sont plus élevés dans les champs de village que les champs de case et de brousse. Les doses recommandées de fumure organique et minérale sont apportées uniquement dans les champs de village par certains groupes d'exploitants. Cependant, les plus faibles doses sont rencontrées dans les champs de brousse avec des modes d'apport non recommandés.

REFERENCES

- [1] T. Kobrich, C. Rehman et M. Khan, Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan, *Agricultural Systems*, vol.76, pp 41 -157, 2002.
- [2] C.H. Sossou, P. Lebaillly et C. L. Hinnou, Essai de typologie des exploitations agricoles axée sur le financement de la production agricole au Bénin, 7ème Journées de Recherches En Sciences Sociales., INRA-SFER-CIRAD, pp 1 -23, 2013.
- [3] F. Zahm, A. L. Ugaglia, H. Boureau, B. Del'Homme, J. M. Barbier, P. Gasselien, M. Gafsi, L. Guichard, C. Loyce, V. Manneville, A. Menet et B. Redlingshofer, Agriculture et exploitation agricole durables: état de l'art et proposition de définitions revisitées à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture. *Innovations Agronomiques*, vol.46, pp 105 -125, 2015.
- [4] Adjobo OMFR, Yabi JA et Gouwakinnou JY. 2020. Typologie des exploitations agricoles productrices d'anacarde au Nord et au Centre du Bénin, Glazoué, Tchaourou et Djougou. *Afrique SCIENCE* 16 (5) 303 – 316.
- [5] F. G. Crinot, P. Y. Adegbola, N. R. Ahoyo adjovi, A. Adjanohoun, G. A. Mensah et D. Kossou, Compétitivité des systèmes de cultures à base d'anacarde au Bénin: Application d'une méthode dynamique de la matrice d'analyse des politiques (MAP), *Annales des sciences agronomiques*, vol. 19, n° 2, pp 589 -616, 2018.
- [6] M. Gafsi, P. Dugué, J.Y. Jamin, J. Brossier, Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre: Enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. CTA, éditions QUAE, 475p, 2007.
- [7] A.W. Sempore, Rôle de la modélisation dans l'aide à la conception de systèmes de production innovants: le cas des exploitations de polyculture élevage à l'Ouest du Burkina Faso. Thèse de doctorat. Université polytechnique de Bobo-Dioulasso. 119 p, 2015.
- [8] M. Koutou, M. Sangare, M. Havard, A. Toillier, L. Sanogo, T. Thombiano, D.S. Vodouhe, « Sources de revenus et besoins d'accompagnement des exploitations agricoles familiales en zone cotonnière ouest du Burkina Faso». *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, vol. 20, n° 1, pp 42-56, 2016.
- [9] K.F. Zongo, E. Hien, J.J. Drevon, D. Blavet, D. Masse, C. Clermont-Dauphin, «Typologie et logique socio-économique des systèmes de culture associant céréales et légumineuses dans les agro-écosystèmes soudano-sahéliens du Burkina Faso», *International Journal of Biological and Chemical Science*, vol. 10, n°1, pp 290-312, 2016.
- [10] K. Coulibaly, F. Sankara, S. Pousga, P.J. Nacoulma, H.B. Nacro, «Pratiques avicoles et gestion de la fertilité des sols dans les exploitations agricoles de l'Ouest du Burkina Faso». *Journal of Applied Biosciences*, vol. 127, pp 12770-12784, 2018.
- [11] A. Sanon, A.P.K. Gomgnimbou, H. Sigue, K. Coulibaly, S. Fofana, C. A. Bambara, H. B. Nacro, Typologie des systèmes de culture de riz pluvial strict en zone nord et sud soudanienne: Cas des régions de l'Est, des Hauts Bassins et du Plateau Central du Burkina-Faso. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 33, n° 2, pp 344-353, 2021.
- [12] S. C. G. Assogba, R. C. Tossou et P. Lebaillly, Diversité des pratiques paysannes de gestion de la matière organique dans les exploitations productrices de coton biologique à Kandi. *Ann. UP, Série Sci. Nat. Agron*; vol. 8, n° 1, pp 85-93, 2018.
- [13] C. Y. Prudencio, Ring management of soils and crops in the West African semi-arid tropics: The case of the mossi farming system in Burkina Faso. *Agric Ecosyst Environ*. Vol. 47, pp 237-264, 1993.
- [14] S. J. B. Taonda, R. Bertrand, J. Dickey, J. L. Morel, K. Sanon, Dégradation des sols en agriculture minière au Burkina Faso. *Cah Agric.*, vol. 4, pp 363-369, 1995.
- [15] L. Ouedraogo, Typologie des champs agricoles d'un terroir: l'efficacité de l'approche du système d'information géographique. In *sidwaya le journal de tous le Burkinabè*. N° 7595 du mardi 04 février 2014, p. 23, 2014.
- [16] F. Affholder, C. Poeydebat, M. Corbeels, E. Scopel, P. Tittone, The yield gap of major food crops in family agriculture of the tropics: assessment and analysis through field surveys and modeling. *Field Crop. Res.*, vol. 143, pp 106-118, 2013.
- [17] R. Chikowo, S. Zingore, S. Snapp, A. Johnston, Farm typologies, soil fertility variability and nutrient management in smallholder farming in Sub-Saharan Africa. *Nutr. Cycl. Agroecosys.*, vol. 100, pp 1-18, 2014.
- [18] B. I. Koura, H. Dedehouanou, H. L. Dossa, B. V. Kpanou, F. Houndonougbo, P. Hounngandan, G. A. Mensah, M. Houinato, Determinants of crop-livestock integration by small farmers in Benin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, vol. 9, n° 5, pp 2272-2283, 2015.

- [19] C. Clermont-Dauphin, E. Blanchart, G. Merciris, J. M. Meynard, Cropping Systems to improve soil biodiversity and ecosystem services: The Outlook and Lines of Research. In *Agroecology and Global Change, Sustainable Agriculture Reviews 14*, Ozier-Lafontaine H, Lesieur-Jannoyer M (eds). Springer International Publishing: Switzerland. 2014.
- [20] J. Fontes, S. Guinko, Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Ministère de la Coopération Française: projet campus (88313 101), 67p, 1995.
- [21] DGESS/MAAH, Annuaire des statistiques agricoles 2018, 437 p, 2019.
- [22] A. Satin et W. Shastry, L'échantillonnage: Un guide non mathématique-2^e édition. 114p, 1993.
- [23] V. Kuentz Simonet, S. Lyser, J. Candau, P. Deuffic, M. Chavent, Une approche par classification de variables pour la typologie d'observations: le cas d'une enquête agriculture et environnement. Société Française de Statistique et Société Mathématique de France. *J. Soc. Fran. Stat.*, vol. 154, n° 2, pp 37-63, 2013.
- [24] N. Ollabode, G. P. Tovihoudji, R. N. Yegbemey, D.G.B. Aihounton, H. Edja, P.B.I. Akponikpè, A. J. YABI, Facteurs déterminants l'utilisation des engrais minéraux et organiques par les producteurs de maïs en zones soudanienne et soudano-sahélienne du nord-Benin. *Agronomie Africaine*, vol. 34, n° 2, pp 229-242, 2022.
- [25] Atchikpa el al., évaluation qualitative et quantitative des perceptions des agriculteurs sur le changement climatique cas de culture du maïs dans le nord du Bénin. Faire progresser la recherche sur le changement climatique en Afrique de l'Ouest: tendances, impacts, vulnérabilité, résilience, adaptation et questions de durabilité Editeur: Nova Science Publishers, Inc. pp.19, 2018.
- [26] J.A. Yabi, F.X. Bachabi, I. A. Labiyi, C.A. Ode et R.L. Ayena, 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. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* Vol. 10, n°2, pp 779-792, 2016.
- [27] K.H. Berihun, K.A. Bihon, A.W. Kibrom, Adoption and impact of agricultural technologies on farm income: evidence from Southern Tigray, Northern Ethiopia. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, vol. 2, pp 91-106, 2014.
- [28] O.H. Issoufou, S. Boubacar, T. Adam, B. Yamba, Déterminants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *Afr. Crop Sc. J.*, vol. 25, pp 207-220, 2017.
- [29] M. Blanchard, K. Coulibaly, S. Bognini, P. Dugué, E. Vall, Diversité de la qualité des engrais organiques produits par les paysans d'Afrique de l'Ouest: quelles conséquences sur les recommandations de fumure? *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* Vol. 18 n° 4, pp 512-523, 2014.
- [30] T. Noufé, Capital humain, productivité agricole et pauvreté rurale au Burkina Faso. Thèse de doctorat. Université Thomas Sankara de Ouagadougou. 2018.
- [31] A. Sale, D.P. Folefack, G.O. Obwoyere, W. Lenah, W.V. Lenzemo et A. Wakponou, Changements climatiques et déterminants d'adoption de la fumure organique dans la région semi-aride de Kibwezi au Kenya, *Afrique SCIENCE*, vol. 08, n° 2, pp 22-33, 2014.
- [32] P.D. Folefack, A. Salé, A. Wakponou, Facteurs affectant l'utilisation de la fumure organique dans les exploitations agricoles en zone sahéenne du Cameroun, *Afrique SCIENCE*, vol. 08 n° 2, pp 22-33, 2012.
- [33] R.N. Yegbemey, J.A. Yabi, B.G. Aihounton, A. Paräiso, Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique: cas des producteurs de maïs du Nord Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cah Agric.* vol. 23, pp 177-87, 2014.
- [34] M.B. Pouya, M.O. Sawadogo, J. Ouedraogo, I. Serme, G. Vognan, D. Dakuo, M. P. Sedogo and F. Lompo: Déterminants socio-économiques de la dégradation des sols et de l'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols selon les perceptions paysannes dans les zones cotonnières du Burkina Faso. *Asian journal of Science and Technology*. Vol. 11, n° 06, pp 11003-11011, 2020.
- [35] I. Acosta-Alba, E. Chia, N. Andreu, The LCA4CSA framework. Using life cycle assessment to strengthen environmental sustainability of climate smart agriculture options at farm and crop system levels, *Agricultural systems*, vol.171 pp 155-170, 2019.