

Détermination des facteurs d'intégration agriculture-élevage en zone Nord-soudanienne : cas de deux villages dans la province du Yatenga

TOE Arlette^{1*}, SANON Hadja Oumou² et BOUGOUMA Valérie Marie Christiane¹

Titre court. Facteurs d'intégration agriculture-élevage en zone nord-soudanienne

Résumé

Afin de déterminer les facteurs d'intégration agriculture-élevage dans la Région du Nord du Burkina Faso, une étude a été conduite dans deux villages (Tougou et Aorèma) de la Province du Yatenga. Elle a consisté en une enquête formelle auprès d'un échantillon de 120 producteurs afin d'obtenir des informations sur les caractéristiques socio-économiques des producteurs ; les caractéristiques des exploitations de productions végétales, de productions animales et l'intégration agriculture-élevage. Les résultats montrent deux groupes de producteurs qui se différencient par les moyens de production dont ils disposent et les innovations adoptées dans leurs productions. Le groupe 1 est constitué essentiellement d'agro-éleveurs d'un âge avancé, tandis que le groupe 2 comprend plus de jeunes de moins de 50 ans. Dans le groupe 1, les producteurs ont plus de cultures diversifiées, appliquent plus les mesures pour entretenir la fertilité des champs et sont plus impliqués dans les activités d'embouche. Le groupe 2 est constitué essentiellement d'agriculteurs, de tranche d'âge inférieure à 50 ans et localisé dans le site de Aorèma. Il ressort que dans la zone, les déterminants de l'intégration agriculture-élevage sont la production de la fumure organique pour amender les champs, le stockage des résidus de cultures pour alimenter les animaux, l'énergie de travail, le capital. L'intégration agriculture-élevage est donc une réalité dans la zone d'étude, mais nécessite un renforcement de capacité des producteurs pour mieux profiter de ces avantages.

Mots clés : Facteurs déterminants, Intégration agriculture-élevage ; Productions végétales ; Productions animales ; province du Yatenga ;

¹ Institut du Développement Rural, Université Nazi Boni (UNB), Bobo-Dioulasso, 01 B.P. 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ;

² Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole (INERA), Centre de Recherches Environnementales Agricoles et de Formation (CREAF) de Kamboinsé, 01 B.P. 476 Ouagadougou, Burkina Faso

*Auteur correspondance : arlettetoe93@gmail.com

Determination of crop-livestock integration factors in the North-Sudanian zone: case of two villages in the province of Yatenga

Abstract

In order to determine the crop-livestock integration factors in the North-Sudanian zone of Burkina Faso, a study was conducted in two villages (Tougou and Aorèma) in the Yatenga Province. It consisted of a formal survey of a sample of 120 farmers in order to obtain information on the socio-economic characteristics of farmers; the characteristics of crop production farms, animal production and agriculture-livestock integration. The results show two groups of farmers who are differentiated by the means of production at their disposal and the innovations adopted in their productions. Group 1 is mainly made up of older agropastoralists, while the group 2 includes more young farmers under 50 years of age. In group 1, farmers have more diversified crops, apply more measures to maintain the fertility of the fields and are more involved in fattening activities. Group 2 is mainly made up of crop farmers and located in the Aorèma site. It appears that in the area, the determinants of crop-livestock integration are the production of organic manure to improve the fields, the storage of crop residues to feed animals, work energy, capital. Crop-livestock integration is therefore a reality in the study area, but requires capacity building for farmers to better benefit from its advantages.

Keywords: Determining factors, crop-livestock integration; Plant production; Animal production; province of Yatenga

Introduction

Au Burkina Faso, le secteur agricole constitue le pilier de l'économie nationale, impliquant plus de 80% de la population (FAO, 2019). Cependant, il est caractérisé par une agriculture et un élevage à dominance extensive. Ainsi, ces deux sous-secteurs, dans le contexte actuel de variabilité et changement climatiques, sont de plus en plus confrontés à de nombreuses contraintes. La dégradation des ressources naturelles, la baisse de la fertilité des sols, les compétitions entre les acteurs et entre eux et les animaux pour les ressources naturelles disponibles nécessaires à la satisfaction de leurs besoins sont les principales contraintes de l'agriculture (DAHOU, 2003). L'élevage est confronté à l'insuffisance alimentaire liée au rétrécissement et à la dégradation des pâturages et également aux mauvaises pratiques d'élevage dues souvent au faible niveau de technicité des éleveurs (SANON, 2020).

Le renforcement des interactions entre l'agriculture et l'élevage, à travers leur intégration, reste l'une des stratégies majeures pour l'amélioration des productions végétales et animales au Burkina Faso. Cette intégration, souvent considérée comme une stratégie centrale par les agriculteurs, permet à ces derniers de consolider la productivité et la durabilité de leurs systèmes de production (VALL et *al.*, 2014).

Face aux contraintes de production particulièrement fortes dans la province du Yatenga, l'intégration agriculture-élevage est-elle la stratégie centrale pour consolider la productivité et la durabilité des systèmes de production ?

Quels sont les facteurs d'intégration agriculture-élevage qui sont pris en compte par les producteurs de la province du Yatenga ? Quel est le niveau de la pratique de la culture fourragère dans la province du Yatenga ?

Le premier objectif de la présente étude était de déterminer la contribution de l'intégration agriculture-élevage dans les stratégies dominantes de l'amélioration des productivités végétale et animale dans le Yatenga. Le second objectif a consisté à déterminer les facteurs d'intégration agriculture-élevage pris en compte par les producteurs de la Province du Yatenga, puis évaluer le niveau de la pratique de la culture fourragère dans la province du Yatenga

1. Matériel et méthodes

1.1. Site de l'étude

L'étude s'est déroulée dans la commune rurale de Aorèma et le village Tougou (Département de Namissiguima). La commune rurale de Aorèma est située entre 13°40' et 13°11' de latitude Nord et entre 2°20' et 2°15' de longitude Ouest. Le village de Tougou est situé entre 13°11' et 13°26' de latitude Nord et entre 2°6' et 2°24' de longitude Ouest.

Ces deux sites sont situés dans la province du Yatenga qui couvre une superficie de 7026,8 km² comprise entre 13° 35' 00" de latitude Nord et 2° 25' 00" de longitude Ouest (Figure 1).

La majeure partie de la province du Yatenga est couverte par un climat de type sub-sahélien, caractérisé par une longue saison sèche de 7 à 9 mois de novembre à mai avec des vents de direction nord-est (Harmattan) et Sud-Ouest; et une saison pluvieuse de juin à octobre, avec une pluvieuse moyenne annuelle variant de 500 à 700 mm ; cette pluviométrie se caractérise par une très grande variabilité interannuelle et par une mauvaise répartition spatio-temporelle. L'année d'étude 2018 a enregistré 939,4 mm de pluies (METEO/Nord, Annuaire statistique de la région du Nord, 2019).

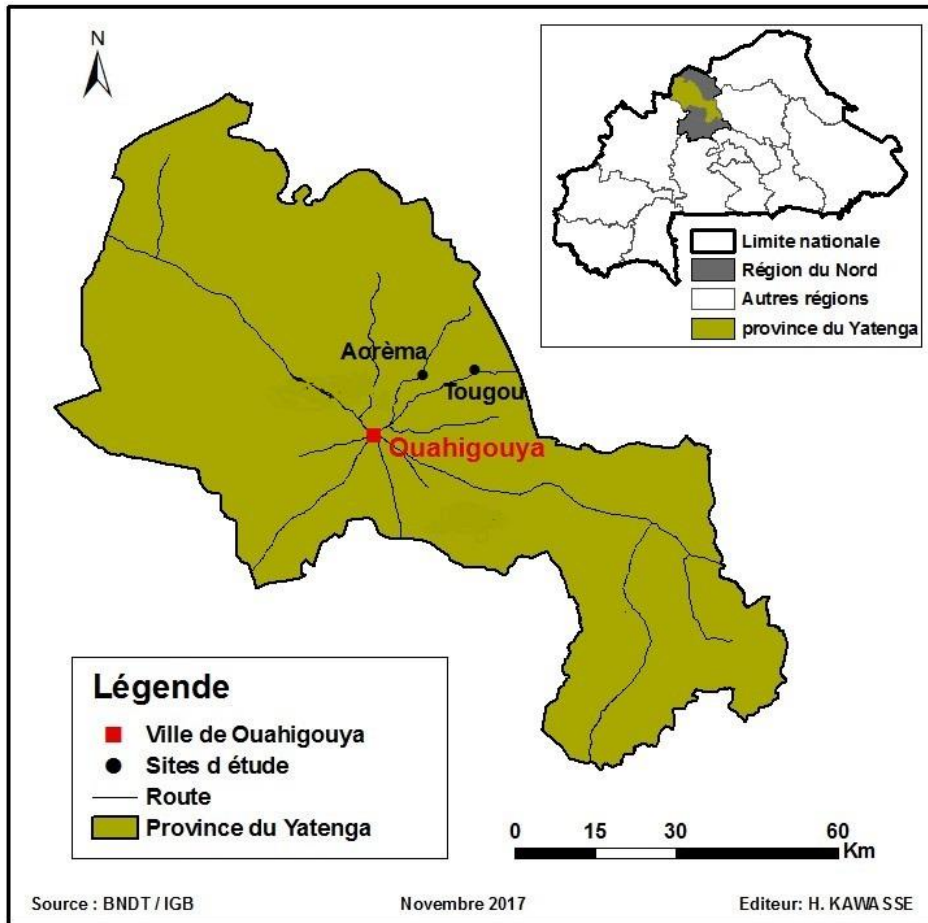


Figure 1. Carte de localisation du site de l'étude dans la province du Yatenga (Aoréma et Tougou)

Les sols de la province sont en général lessivés et pauvres (environ 66% de la superficie provinciale) ; les sols cultivables ne représenteraient que 20% de la superficie totale (DABIRE, 2015).

Les principales formations végétales rencontrées sont : La brousse tigrée en îlot dispersés au nord ; Les steppes, arbustive et arborée situées au nord de Ouahigouya ; et la savane arborée plus au sud dont l'étendue et la densité ont été réduites par les actions anthropiques. Les principales espèces ligneuses rencontrées sont : *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*, *Sclerocarya birrea* dans les zones basses ; *Parkia biglobosa*, *Acacia albida* et *Vitellaria paradoxa* sur les champs les plus fertiles et sur les hauts de pente des arbustes tels que *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* ; la strate herbacée peu dense est essentiellement à base de *Loudetia togoensis*.

La population dans les deux sites est estimée respectivement à 4 491 habitants à Aorèma (MS/CSPS de AOREMA, 2018) en 2018 et 4 574 habitants à Tougou (INSD, 2008). La densité de la population relativement élevée, est estimée à 114 habitants/km².

Au plan socio-économique, les populations des deux sites pratiquent principalement l'agriculture, l'élevage, auxquelles s'ajoutent le commerce, l'orpaillage, la pêche, l'apiculture, etc.

Au plan social, la commune de Aorèma dispose d'un dispensaire, de trois écoles primaires, d'une école franco-arabe, d'un lycée pour l'enseignement secondaire.

1.2. Méthodes

Une enquête a été menée durant le mois de février 2021 auprès des échantillons de 60 et de 60 producteurs de respectivement Aorèma et Tougou en adoptant la méthode « boule de neige ». Les producteurs cibles (agriculteurs et éleveurs) du projet SIIL/ILRI/INERA ont été le point de départ pour la constitution progressive de l'échantillon des 120 producteurs des deux sites. La taille de l'échantillon a été constituée conformément aux recommandations de UDO et CORNILESSSEN (1998).

A cet effet, un questionnaire portant principalement sur (i) les caractéristiques socio-économiques des producteurs, (ii) les caractéristiques des exploitations de productions végétales, (iii) les caractéristiques des exploitations de productions animales et sur (iv) l'intégration agriculture-élevage a été élaboré et administré auprès de chaque producteur faisant partie de l'échantillon.

L'analyse des données a été faite avec le logiciel XLSTAT. En plus des statistiques descriptives, les données ont été soumises à une classification hiérarchique ascendante, qui a permis d'avoir une discrimination des producteurs en deux groupes. Le test de Chi² a été utilisé pour comparer les deux groupes avec un niveau de signification de 5%

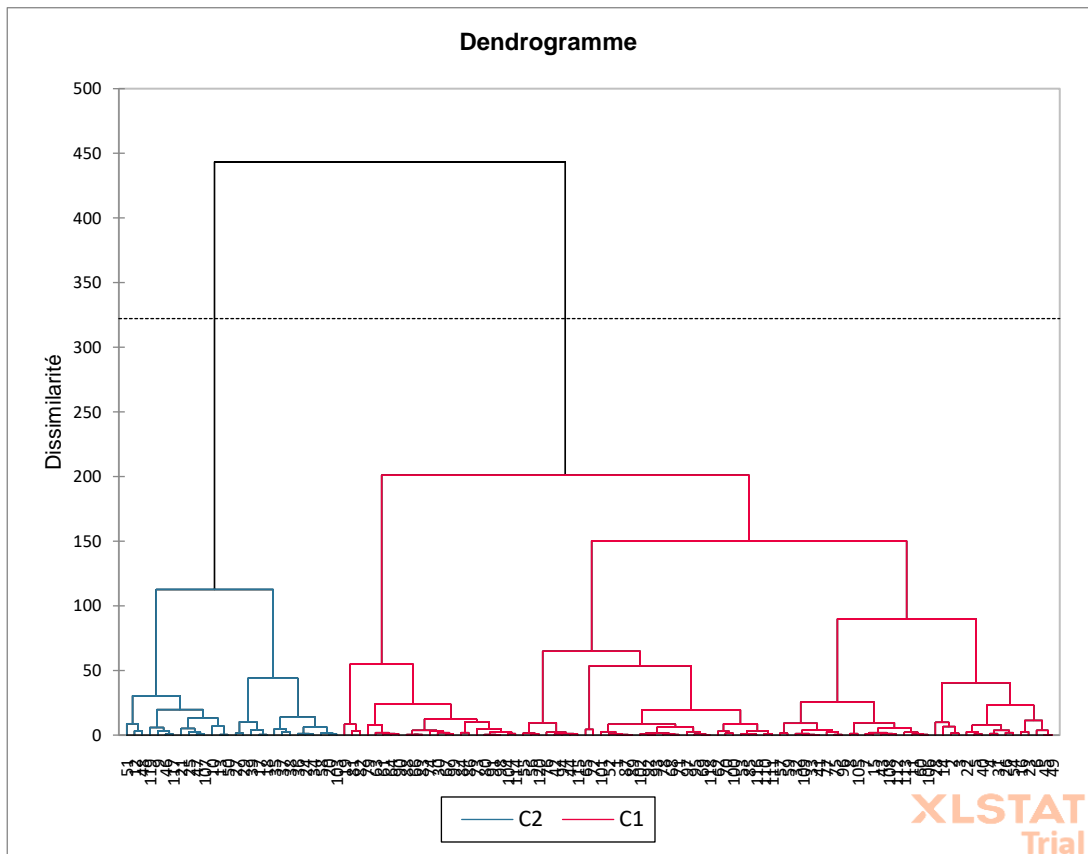
2. Résultats

2.1. Typologie des producteurs

La classification hiérarchique ascendante appliquée a permis de discriminer les producteurs en deux groupes dont l'un constitué de 92 producteurs et l'autre 28 producteurs (Figure 2).

Les résultats de l'enquête (Tableau 1) montrent que les producteurs de Tougou relevaient en majorité du groupe 1 (60,87%) tandis que ceux de Aorèma étaient plus représentés dans le groupe 2 (85,71%).

Toutefois, les hommes pris ensemble étaient plus représentés dans les deux groupes soit 96,74% et 85,71% des producteurs respectivement dans les groupe 1 et le groupe 2. De plus, le groupe 1 était composé de 58,69% producteurs ayant au moins 50 ans. Par contre, la plupart des producteurs du groupe 2 (57,14%) étaient relativement jeunes (<50 ans). Le mossi était l'ethnie la plus représentée aussi bien dans le groupe 1 (98,91%) que dans le groupe 2 (85,71%). Environ 55% et 54% des producteurs respectivement des groupes 1 et 2 n'ont pas reçu d'instruction formelle.



Légende : C1 = groupe 1 ; C2 = groupe 2

Figure 2 : Classification hiérarchique ascendante des observations

Dans le groupe 1, un nombre appréciable de producteurs ont été scolarisés (18,48 % ont fait le primaire, 9,78% le secondaire) ou ont fait l'école franco-arabe (16,30%). Dans le groupe 1, les agro-éleveurs constituent la couche socioprofessionnelle la plus représentée (95,65%). Par contre, les agriculteurs sont les plus nombreux dans le second groupe (60,71%). Les producteurs avaient dans leur majorité plus de 20 ans

d'expérience dans leur activité principale respective (Tableau 1). Il ressort également du tableau 1 que la plupart des ménages du groupe ont une taille de ménages de plus de 10 personnes et 75% des ménages du groupe 2 ont une taille d'au plus 10 ans. Le groupe 1 qui comptait 40,22% de producteurs membres d'une organisation professionnelle avait bénéficié de formations et d'appuis technique, matériel et financier dans les proportions respectives de 34,78% et de 29,35% des producteurs. En revanche, les producteurs du groupe 2 n'était d'aucune organisation professionnelle et n'avait bénéficié d'aucun appui technique, matériel et financier. Toutefois, 7,14% des producteurs de ce groupe ont bénéficié de formation.

Tableau 1. Caractéristiques des producteurs

		Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Site	Aorèma	39,13	85,71	***
	Tougou	60,87	14,29	
Sexe	H	96,74	85,71	
	F	3,26	14,29	
Age	≤ 30	15,22	32,14	**
	30-50	26,09	25,00	
	50-60	27,17	14,29	
	≥ 60	31,52	28,57	
Ethnie	Mossi	98,91	85,71	*
	Autre	1,09	14,29	
Niveau d'instruction	Non instruit	55,43	53,57	*
	Primaire	18,48	10,71	
	Secondaire	9,78	0,0	
Activité principale	Franco-arabe	16,30	35,71	
	Agropasteur	95,65	39,29	***
Durée dans l'activité	Agriculteur	4,35	60,71	
	≤ 10 ans	2,17	25,00	**
Taille de ménage	≥ 20 ans	97,83	75,00	
	≤ 10	18,48	75,00	***
	10-25personnes	53,26	25,00	
Main d'œuvre	≥ 25	28,26	0,0	
		22,83	10,71	
Appartenance à OP		40,22	0,0	***
Bénéficiaire d'appui		29,35	0,0	***

Bénéficiaire de formation	34,78	7,14	**
---------------------------	-------	------	----

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$

2.2. Caractéristiques des productions végétales

2.2.1. Principales spéculations et variétés cultivées

Parmi les 8 principales spéculations produites (Tableau 2) le sorgho, le mil et le niébé étaient respectivement cultivés par 96%, 97% et 98% des producteurs du groupe 1 et par 82%, 100% et 89% de ceux du groupe 2. Le groupe 1 est seul à cultiver le riz (19,57%) et regroupe également plus de producteurs cultivant le maïs (61%) contre environ 4% dans le groupe 2. L'arachide, le niébé et le voandzou sont cultivés par respectivement 84% et 54% des producteurs du groupe 1 contre respectivement 64% et 11% de ceux du groupe 2.

Les résultats au tableau 2 indiquent également que la majorité des producteurs du groupe 1 (88% à 100%) cultivent les variétés locales des différentes spéculations tandis qu'elles étaient exclusivement cultivées par l'ensemble du second groupe. Les variétés améliorées utilisées par les producteurs du groupe 1 étaient celles du sorgho, du maïs et du niébé.

Tableau 2. Proportions de producteurs en fonction des spéculations et variétés cultivées par chaque groupe

Spéculations	Producteur/variétés (%)	Groupe 1(%)	Groupe 2(%)	Niveau de signification
Riz	Producteurs	19,57	0,00	**
	Variété locale	100		NS
Maïs	Producteurs	60,87	3,57	***
	- Variété locale	91,07	100	NS
	- Variété améliorée	08,93		
Sorgho	Producteurs	95,65	82,14	*
	- Variété locale	93,18	100	NS
	- Variété améliorée	06,82		
Mil	Producteurs	96,74	100,00	NS
	Variété locale	100	100	NS
Niébé	Producteurs	97,83	89,29	NS
	- Variété locale	88,89	100	NS
	- Variété améliorée	11,11		
Arachide	Producteurs	83,70	64,29	*
	Variété locale	100	100	NS
Voandzou	Producteurs	54,35	10,71	***

Variétés	100	100	NS
----------	-----	-----	----

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

2.2.2. Superficies et rendements des spéculations

Les superficies moyennes emblavées par les producteurs des groupes 1 et 2 ont varié respectivement de 0,57 à 2,53 ha et de 0,25 à 1,78 ha (Tableau 3). Les 2 groupes de producteurs ont affecté les plus grandes superficies au mil et au sorgho. Les rendements moyens du mil et du sorgho ont varié respectivement entre 503,62 et 533,27 kg/ha chez les producteurs du groupe 1, entre 389,25 et 981,36 kg/ha pour ceux du groupe 2.

Toutefois, chez les producteurs du groupe 1, les rendements moyens (kg/ha) les plus élevés ont été ceux de l'arachide (837,99) et du maïs (667,10) du groupe 1. Chez les producteurs du groupe 2, le rendement moyen du maïs (600) est le second plus élevé après celui du sorgho (981,36).

Les productions estimées sont significativement élevées dans le groupe pour le mil et l'arachide, respectivement 1274 kg et 1140 kg, contre 692,86 kg et 413 kg pour le groupe 2. Le meilleur rendement pour les céréales est observé dans le groupe 2 avec le sorgho (981,36 kg/ha) suivi du maïs au niveau du groupe 1 (667,10 kg/ha). Concernant les légumineuses, le meilleur rendement est observé dans le groupe 1 avec l'arachide (837,99 kg/ha) suivi du niébé au niveau du groupe 2 avec 357 kg/ha (Tableau 3). Dans l'ensemble, les rendements calculés sont plus élevés dans le groupe 1.

Tableau 3. Superficies, Production et rendements moyens des principales cultures

Spéculations	Superficie /Production / Rendement	Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Mais	Superficie (ha)	0,67 (0,07)	0,25 (0,51)	NS
	Production moyenne (kg)	446,96 (57,54)	150 (430,61)	NS
	Rendement moyen (kg/ha)	667,10	600	NS
Sorgho	Superficie (ha)	2,23	1,05	NS
	Production moyenne (kg)	1189,20 (133,99)	1030,43(262,09)	NS
	Rendement moyen (kg/ha)	533,27	981,36	NS
Mil	Superficie (ha)	2,53 (0,2)	1,78(0,36)	NS
	Production moyenne (kg)	1274,16(88,35)	692,86(157,51)	*
	Rendement moyen (kg/ha)	503,62	389,25	NS
Niébé	Superficie (ha)	0,57 (0,43)	0,39 (0,08)	NS
	Production moyenne (kg)	194,58 (20,61)	169,6 (39,11)	NS

	Rendement moyen (kg/ha)	341,37	434,87	NS
	Superficie (ha)	1,36 (0,12)	0,74 (0,24)	NS
Arachide	Production moyenne (kg)	1139,66 (93,24)	413,33 (191,59)	*
	Rendement moyen (kg/ha)	837,99	305,86	NS

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

2.2.3. Moyens de production végétale

Le tableau 4 montre que les charrettes et les charrues ont été utilisées par respectivement 91% et 90% des producteurs du groupe 1 et 64% et 36% de ceux du groupe 2 pour les différents travaux de production des spéculations et de leur transport. A cet effet, la traction bovine a été utilisée par 81,52% des producteurs du groupe 1 contre environ 11% de ceux du groupe 2. Bien que la traction asine ait été plus utilisée (50%) que la traction bovine dans le groupe 2, elle a été moins utilisée par rapport à ceux du groupe 1 (71,74).

Tableau 4. Moyens de production végétale utilisés

	Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Charrue	90,22	35,71	***
Charrette	91,30	64,29	**
Brouettes	31,52	3,57	**
Bœuf de trait	81,52	10,71	***
Ane de trait	71,74	50,00	*

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$

2.2.4. Pratiques culturales

2.2.4.1. Entretien de la fertilité des sols (engrais et les techniques de CES/DRS)

Environ 79% des producteurs du groupe 1 ont utilisé à la fois les engrais chimiques et le fumier contre 57% du groupe 2 (Tableau 5). Les quantités moyennes d'engrais chimiques utilisées par producteur ont varié entre 115 kg et 500 kg par producteur. Environ 2 à 62 charretées de fumure organique ont été utilisées par les producteurs soit en moyenne 21 charretées par producteur. La plupart des producteurs du groupe 1 ont mis en place des cordons pierreux (80,43%) et réalisé le Zaï (70,65%) comme mesure de production en toute sécurité. La pratique des bandes enherbées (7,61%) et du paillage (3,26%) par les producteurs du groupe 1 a été plus élevée que celle des producteurs du groupe 2 à l'exception de la pratique des bandes enherbées (14,29%).

Tableau 5. Entretien de la fertilité des sols

		Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Entretien fertilité des sols	Organique ¹	20,65	32,14	**
	Minérale ²	0,00	10,71	NS
	Organique et Minérale	79,35	57,14	NS
	Zai	70,65	39,29	**
Conservation des eaux et sols	Cordon pierreux	80,43	25,00	***
	Demi-lune	4,35	3,57	NS
	Bande enherbée	7,61	14,29	NS
	Paillage	3,26	0,00	NS

¹ : 2 à 62 charretées ; ² : 0,2 à 10 sacs

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

2.2.4.2. Modes de gestion des parcelles paysannes

L'association culturale a été pratiquée par la majorité (86% et 77%) des producteurs respectifs des groupes 2 et 1. Environ 48% à 64% des producteurs ont indiqué que cette pratique était liée à l'insuffisance des terres cultivables. Ainsi, de faibles proportions (3,57%-4,35%) des producteurs les ont réalisées dans le but d'améliorer le sol. Les superficies en association culturale sont proportionnellement plus élevées dans le groupe 2 (92,31%) que dans le groupe 1 (75%). L'association mil-niébé était la plus pratiquées par les producteurs des groupes 1 et 2 (44,57% et 60,71%), suivie de l'association sorgho blanc-niébé (18,48% et 17,86%) et celle du sorgho blanc-mil-niébé (8,70% et 14,20%). L'association sorgho-mil a été faiblement pratiquée par les producteurs du groupe 1 (5,43%). Elle n'a pas été pratiquée par ceux du groupe 2.

Par ailleurs, 56,7% des producteurs ont indiqué que le niébé enrichit le sol (Figure 3). Toutefois, près de 5% des producteurs ont souligné que le niébé en association avec les céréales participe à la fertilisation du sol. La même proportion des producteurs a relevé que le niébé protège le sol et réduit l'érosion éolienne. Le maintien de l'humidité du sol

par le niébé en association culturale a été souligné par 2% des producteurs. Néanmoins, 27,84% des producteurs ont déclaré ne pas connaître les avantages des associations culturales dans la gestion de la fertilité des sols.

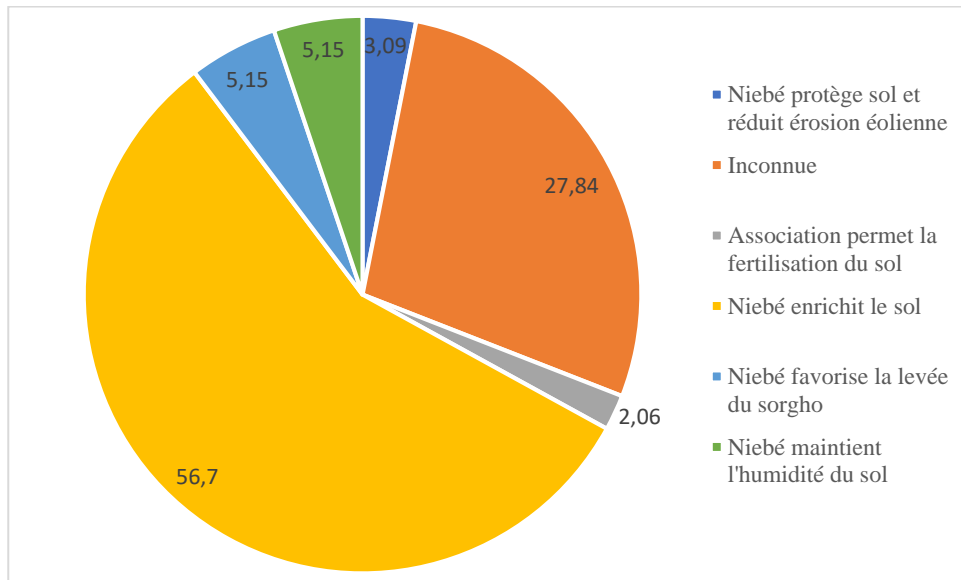


Figure 3 : Importance des associations dans la gestion de la fertilité des sols selon les producteurs

2.2.5. Contraintes de l'agriculture

Le tableau 6 présente les contraintes de l'agriculture. 98% des enquêtés disent rencontré des difficultés dans la gestion de leurs exploitations agricoles. Le manque de moyens financier, le manque de moyens matériels, le manque d'animaux, l'absence d'infrastructure de stockage constitue les principales contraintes rencontrées par les producteurs. 94,17% des producteurs disent être démunis et ne pas disposer de suffisamment de moyens financiers pour faire prospérer leur activité. Le manque d'animaux influence la disponibilité du fumier pour l'amendement des champs.

2.3. Caractéristiques des productions animales

2.3.1. Principales espèces animales et systèmes d'élevage

Les bovins, les ovins et les caprins étaient les principales espèces élevées par les producteurs des deux sites de l'étude. Elles étaient élevées respectivement par 86,96%, 70,65% et 55,43% des producteurs du groupe 1, et par 3,57%, 39,29% et 28,57% de ceux du groupe 2. Par ailleurs, les nombres moyens de têtes de bovins (2,76), d'ovins

(8,14) et de caprins (5,96) étaient respectivement plus élevés dans le groupe 1 que ceux de 1 ; 5,09 et 2,87 têtes détenus par les producteurs du groupe 2.

Tableau 6. Contraintes dans la gestion des exploitations agricoles

Difficultés rencontrées	% des répondants
Oui	98,33
Nature des difficultés	
Manque de temps/Main d'œuvre insuffisante	61,67
Mauvaise pluviométrie	71,00
Terre de culture pauvre et insuffisante	76,67
Manque d'intrant agricole	65,00
Manque de matériels	92,50
Indisponibilité fourragère	69,17
Manque de finance	94,17
Maladies végétales	80,83
Absence d'Infrastructure de stockage	91,67
Pas assez d'animaux	92,00

La plupart des producteurs (80% à 100%) élevaient les races locales des 3 principales espèces déclarées. Les métis et les races améliorées bovines n'étaient élevés que par des producteurs du groupe 1, mais par une proportion de 1,25% de producteurs pour chacune d'elles. Environ 14% et 9% des producteurs du groupe 1 et du groupe 2 possédaient des ovins métis tandis que les races ovines améliorées n'étaient élevées que par les producteurs du groupe 1 (6,15%). Aucun producteur n'a élevé des métis de caprins mais environ 1% des producteurs ont élevé les races caprines améliorées.

Le système d'élevage prédominant des bovins était de type semi-intensif contre le type extensif pour les ovins et les caprins des deux groupes de producteurs (Tableau 7). Par ailleurs, la plupart des producteurs utilisent les races locales de bovins, ovins et caprins. Cependant, la proportion qui utilise les métisses dans l'élevage ovine est considérable (14%).

L'embouche bovine et ovine était pratiquée essentiellement dans le système semi-intensif. Toutefois, 45% des producteurs du groupe 1 l'ont pratiquée contre 9% du groupe 2. Les paramètres de production (nombre d'animaux embouchés, nombre de rotations, durée de l'opération, âge des animaux) varient en fonction des groupes (Tableau 8). Le nombre d'ovins et de bovins embouchés par rotation est plus élevé pour

le groupe 1 que celui du groupe 2 avec respectivement 4,19 ovins et 2,4 bovins contre 2,3 ovins et 4 bovins. La durée moyenne par opération d'embouche ovine comme bovine a été estimée à 8 mois chez les producteurs du groupe 2. Elle est en moyenne de 5 mois pour les ovins et 6 mois pour les bovins chez les producteurs du groupe 1.

Tableau 7. Systèmes d'élevage

		Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Bovins	% producteurs	86,96	3,57	***
	Nombre moyen	2,76 (0,20)	1,0 (1,77)	NS
Ovins	% producteurs	70,65	39,29	NS
	Nombre moyen	8,14 (0,72)	5,09 (1,75)	NS
Caprins	% producteurs	55,43	28,57	*
	Nombre	5,96 (0,60)	2,87 (1,52)	NS
Races bovines	Locale	97,50	100,00	***
	Métis	1,25	0,00	NS
	Améliorée	1,25	0,00	NS
Races ovines	Locale	80,00	90,91	NS
	Métis	13,85	9,09	NS
	Améliorée	6,15	0,00	NS
Races caprines	Locale	98,04	100,00	*
	Améliorée	1,09	0,00	NS
Système d'élevage bovin	Extensif	46,81	0,00	***
	Semi-intensif	53,19	100,00	NS
Système d'élevage ovin	Extensif	55,88	30,00	NS
	Semi-intensif	16,30	25,00	NS
Système d'élevage caprin	Extensif	65,38	50,00	NS
	Semi-intensif	34,62	50,00	NS

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

Tableau 8. Pratique de l'embouche

		Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Ovine	Pratique de l'embouche (% producteurs)	45,00%	9,17%	NS
	Nombre ovins	4,19 (0,63)	2,30 (1,30)	NS

	Cycle de production	1,38 (0,07)	1,20 (0,15)	NS
	Durée d'embouche (mois)	5,22 (0,39)	8,10 (0,82)	**
Bovine	Nombre bovins	2,42 (0,44)	4,00 (1,92)	NS
	Cycle de production	1,05 (0,05)	1,00 (0,23)	NS
	Durée d'embouche (mois)	6,58 (0,93)	8,00 (4,06)	NS

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

2.3.2. Equipements et matériel d'élevage

La plupart des producteurs ne disposent pas en général d'habitats pour les animaux. Les types d'habitats rencontrés dans les ateliers enquêtés sont de cinq types : les enclos en banco sans toiture, les hangars clôturés par un mur en banco, les hangars dans la cour fermée, les hangars dans la cour, délimité avec du grillage et les hangars devant la cour. Le hangar dans la cour fermée (36,54%) est le plus fréquent et domine majoritairement dans le groupe 2 (21,43%) contre 14,13% dans le groupe 1. Ce type d'habitat est peu adéquat pour l'application des mesures d'hygiène car laissant pénétrer les eaux de pluie (tableau 9).

Tableau 9. Disponibilité de l'habitat

		Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Types d'habitat	Hangar dans la cour fermée	14,13	21,43	NS
	Hangar clôturé par un mur en banco	04,35	0,0	NS
	Enclos en banco sans toit	09,78	0,0	NS
	Hangar dans la cours délimité avec du grillage	01,09	0,0	NS
	Hangar devant la cours	05,43	17,86	NS
	Mangeoire	25,00	17,86	NS
	Abreuvoir	25,00	17,86	NS

Légende : NS=Non Significatif

2.3.3. Types d'aliments

Le tableau 10 illustre les types d'aliments utilisés par les producteurs. L'apport d'un aliment aux animaux a varié aussi bien à l'intérieur de chaque groupe qu'entre les deux groupes. L'utilisation des pailles de céréales a été la plus répandue dans tous les élevages (78,57-96,74%) à l'exception de celle du maïs (3,57-31,52%) En effet,

l'utilisation de la paille de maïs vient après celle des fanes d'arachide (46,43-70,65%) et de niébé (60,71-73,91%)

Les producteurs du groupe 1 sont également nombreux à utiliser les tourteaux de coton et le son local dans l'alimentation des animaux d'embouche (89,13% et 52,17% respectivement contre 46,43% et 25% au niveau du groupe 2). L'utilisation de l'herbe des pâturages naturels et des fourrages ligneux (gousses de *Acacia sp. de Piliostigma reticulatum*) est plus pratiquée par les emboucheurs du groupe 1 (25 et 42,39%).

Tableau 10. Aliments utilisés par les espèces élevées

	Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Paille de sorgho	95,65	78,57	*
Paille de mil	96,74	82,14	*
Paille de maïs	31,52	3,57	**
Fanes de niébé	73,91	60,71	NS
Fanes d'arachide	70,65	46,43	NS
Herbe des pâturages naturels, des fourrages ligneux	25,00	7,14	*
Gousses de <i>Piliostigma sp.</i> et d' <i>Acacia sp.</i>	42,39	0,00	**
Son	52,17	25,00	**
Tourteaux de coton	89,13	46,43	***

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

2.3.4. Modes d'utilisation des résidus de cultures pour l'alimentation des animaux

La figure 4 illustre les modes d'utilisation des résidus de cultures pour l'alimentation des animaux. De façon générale les résidus de culture sont donnés aux animaux en « état » (47%). Dans 39% cas, les producteurs ont cassé grossièrement les résidus de cultures avant de les apporter aux animaux. Le reste des producteurs (14%) les découpe en petits morceaux pour leurs animaux.

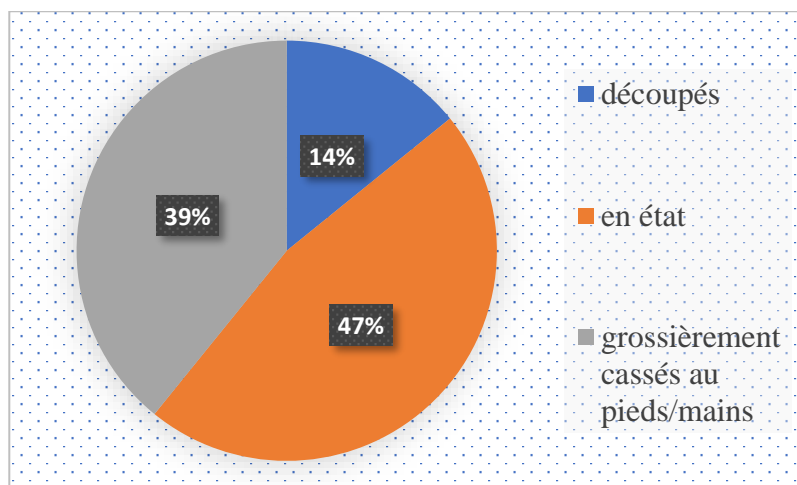


Figure 4. Mode d'utilisation des résidus de culture

2.3.5. Contraintes de l'élevage

Presque tous les producteurs (98,33%) ont eu des contraintes dans leur élevage (tableau 11). Les principales contraintes ont été l'insuffisance de moyens financier (94,17%), de matériels (92,50%) et d'animaux (92%) et l'absence d'infrastructure de stockage (91,67%).

Tableau 11. Contraintes dans l'élevage

Difficultés rencontrées	% des répondants
Oui	98,33
Nature des difficultés	
Manque d'intrant (Tourteau, Son)	65,00
Manque de moyens matériels	92,50
Indisponibilité fourragère	69,17
Manque de moyens financier	94,17
Maladies animales	80,83
Absence d'infrastructure de stockage	91,67
Manque d'air de pâture	76,67
Pas assez d'animaux	92,00

2.4. Intégration agriculture et élevage dans l'exploitation

2.4.1. Gestion du fumier et des résidus de culture

Le tableau 12 illustre la gestion du fumier et des résidus de culture. La gestion des résidus de cultures par les deux groupes de producteurs a été la même. La majorité des producteurs (88% et 89%) a collecté tous leurs résidus de cultures pour alimenter leurs animaux. L'utilisation des déjections animales pour le compostage dans les fosses fumières a été pratiquée par 43% de producteurs du groupe 1 et par environ 39% de ceux du groupe 2.

Tableau 12. Gestion du fumier et des résidus de culture

Gestion	Types de collecte	Groupe 1	Groupe 2	Niveau de signification
Gestion des résidus de culture	Collecte totale	88,04	89,29	NS
	Collecte partielle	9,78	10,71	
	Paillage	2,17	0,00	
Gestion du fumier	Collecte et stockage en tas	56,52	60,71	*
	Collecte et fosse fumière	43,48	39,28	

Légende : * : $p \leq 0,05$; ** : $p \leq 0,001$; *** : $p \leq 0,0001$; NS=Non Significatif

III.6.1. Avantages tirés de l'association agriculture-élevage

Tous les producteurs ont dit tiré plusieurs avantages de l'association agriculture-élevage (tableau 13). Il s'agit entre autres de la rentabilité et disponibilité financières, la disponibilité du fumier qu'ils en tirent pour fertiliser les sols, la disposition d'animaux pour la traction, la possibilité d'épargne pour faire face aux problèmes familiaux, la vente des grains pour acquisition d'animaux et vice versa, les résidus de culture pour alimentation des animaux.

Tableau 13. Avantages tirés de l'association agriculture-élevage

Avantages liés à l'association agriculture et élevage	% répondants
Rentabilité financière, réduction de la pauvreté	100
Fourniture de fumier pour fertilisation des champs	100
Disposition d'animaux pour la traction	100
Possibilité d'épargne	100
Vente de grains pour acquisition d'animaux et vice versa	100
Résidus de culture pour alimentation des animaux	100

2.4.2. Difficultés rencontrées dans la gestion des exploitations associant agriculture-élevage

Les difficultés rencontrées dans la gestion des exploitations associant agriculture-élevage sont multiples (tableau 14). En effet, 94% des producteurs ont mentionné l'insuffisance de finances comme difficulté majeure. Elle est suivie de l'insuffisance de

matériel (92%), du manque d'infrastructures de stockage (91,67%). Les maladies des végétaux et des animaux (81%) ont également fait partie des principales contraintes rencontrées par les producteurs.

Tableau 14. Difficultés rencontrées dans la gestion des exploitations associant agriculture-élevage

Difficultés liées à l'association agriculture et élevage	Proportion (%)
Manque de temps, insuffisance de main d'œuvre	61,67
Mauvaise pluviométrie	71,67
Insuffisance et pauvreté des terres	76,67
Manque d'intrants	65,00
Manque de matériel	92,50
Manque de fourrage	69,17
Manque de finance	94,17
Maladies végétales et animales	80,83
Manque d'infrastructures de stockage	91,67
Manque d'aire de pâture	76,67
Faible nombre d'animaux	76,67

3. Discussion

Nos travaux révèlent qu'une faible proportion des femmes (5,8%) dans la province du Yatenga participe aux activités agricoles. Cette participation est supérieure à celle d'une femme sur 55 personnes enquêtées obtenue par MEDENOU (1992) dans une étude menée dans les zones de Ouagadougou et de Kongoussi. Cependant, nos résultats sont

inférieurs au taux de 8,3% obtenu par la FAO (2022) à l'issue de l'enquête nationale au Burkina Faso sur le cheptel. SANON *et al.* (2014) rapportent un taux de participation de 23,8% des femmes dans l'ouest du Burkina Faso. La faible participation des femmes dans la province du Yatenga s'explique par le fait que les hommes dans cette province sont généralement les propriétaires des animaux et des terres. En effet, BOLLY *et al.* (2001) relèvent que le rôle des femmes est essentiellement les travaux ménagers, et d'éducation des enfants.

Dans cette étude, la plupart des producteurs du groupe 1, qui est le groupe majoritaire, sont âgés de plus de 50 ans. Tandis que ceux du groupe 2 ont moins de 50 ans dans la majorité. Ce résultat obtenu pourrait s'expliquer par le départ massif de la population jeune pour travailler dans les sites d'orpaillage (la mine d'or de Karma) au détriment des pratiques du secteur agricole. En effet, l'orpaillage est très développé dans la zone. Certains auteurs comme KOUADIO *et al.* (2018) ont obtenu des résultats similaires dans le Département de Bouaflé en Côte d'Ivoire où ils ont souligné la fuite de la main d'œuvre agricole au profit de cette nouvelle conquête pour l'or.

La proportion élevée des agro-éleveurs dans la province du Yatenga montre que les activités d'agriculture et d'élevage y sont conjointement pratiquées. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par SIB *et al.* (2018) dans la région de Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire où, les systèmes agropastoraux et l'intégration agriculture-élevage sont de plus en plus privilégiés par les paysans afin de faire face à la croissance démographique, à la cherté des intrants chimiques, aux problèmes fonciers. Dans la présente étude, l'appauvrissement des sols et la poussée démographique, les effets pervers des changements climatiques pourraient être à l'origine de ces pratiques.

La diversification des productions végétales constatée auprès des producteurs pratiquant des associations de cultures met à la disposition des animaux une diversité des résidus de cultures.

A propos, les résultats de l'étude montrent que de nombreux producteurs (près de 90%) ont utilisé des résidus de cultures pour l'alimentation de leurs animaux notamment ceux en embouche. SANON *et al.* (2020) rapportent que les résidus de cultures valorisés par l'embouche permettent de disposer des fumiers pour la fertilisation des champs. Les aliments utilisés pour alimenter les animaux ont été entre autres les pailles de céréales et les fanes de légumineuses également cités par SANON *et al.* (2014). Selon, SANFO *et al.* (2020), les résidus cultureux jouent désormais un rôle important dans l'alimentation du bétail dans les systèmes pastoraux et agropastoraux, car ils réduisent les distances de pacage et les légumineuses sont riches en protéines et en énergie (DELMA *et al.*, 2016).

Les résidus de cultures permettent de réduire le coût de l'alimentation animale. BLANCHARD *et al.* (2011) ont noté une réduction notable des charges, limitant ainsi le recours aux intrants.

Ainsi, l'association des cultures est sans doute également importante dans l'intégration agriculture-élevage dans la province du Yatenga. En effet, plus de la moitié des producteurs (77 - 86%) ont déclaré connaître les avantages des associations céréales-légumineuses (niébé) dans la productivité végétale à travers la fertilité améliorée et la protection des sols, la conservation de l'humidité des sols. Néanmoins, d'autres producteurs ont choisi les cultures pures des légumineuses pour une meilleure fertilisation des sols. Bien que la monoculture ne diversifie pas la production fourragère, des producteurs la pratiquent car elle facilite le labour par la traction animale. Nos résultats sont similaires à ceux de SANFO *et al.* (2020) à l'issue de leurs travaux dans deux zones agro-écologiques du Burkina Faso. Dès lors, les résidus de cultures pour alimentation des animaux sont un facteur déterminant de l'intégration agriculture-élevage dans la province du Yatenga.

La présente étude montre que l'élevage des petits ruminants est essentiellement extensif. Des auteurs (LHOSTE *et al.*, 1993; MRA, 2010 ; ZONOU, 2020) ont relevé que l'embouche familiale est pratiquée aussi bien par les éleveurs que par les agriculteurs pendant la saison sèche. L'élevage des bovins est principalement semi-intensif. Toutefois, près de 57% et 61% des producteurs respectivement du groupe 1 et du groupe 2 ont indiqué qu'ils mettent le fumier en tas. Les autres producteurs ont souligné l'utilisation des déjections de leurs ruminants pour le compostage. Le fumier et le compost produits servent à amender les champs de cultures végétales. Dans les exploitations où l'agriculture et l'élevage sont intégrés, les rendements sont plus élevés et le processus écologique y est renforcé (ABOE *et al.* 2006). Les présents travaux ont montré des rendements moyens variant de 533 à 981 kg/ha pour le sorgho, 389,25 à 503,62 kg/ha pour le mil et 600 à 667 kg/ha pour le maïs. Pourtant, les rendements moyens du sorgho, du maïs et du mil de nos sites d'étude sont inférieurs à ceux respectifs de 888kg/ha, 1256 kg/ha et 1166 kg/ha de la province (MAAHA, 2021). Ces faibles rendements s'expliqueraient par l'utilisation à faibles doses de la fumure organique dans les champs (LHOSTE *et al.*, 2013). Les faibles doses de fumure organique dans la présente étude est liée surtout aux effectifs réduits des ruminants dans les différents élevages.

Outre, la contribution de leurs déjections dans l'intégration agriculture-élevage, les bovins sont utilisés dans la traction animale pour les travaux champêtres et le transport des récoltes. En effet, nos résultats révèlent qu'environ 82% des producteurs ont possédé des bœufs de trait et 90% et 91% ont à leur possession des charrues et des charrettes. Ainsi, l'utilisation de l'énergie animale a été l'un des facteurs majeurs de l'intégration agriculture-élevage surtout dans les exploitations du groupe 1 corroborant ainsi les résultats de LHOSTE *et al.* (2010) et de SIB *et al.* (2018) dans les

exploitations agropastorales respectivement à l'Ouest du Burkina Faso et au Nord de la Côte d'Ivoire.

Par ailleurs, les produits d'élevage comme les animaux d'embouche sont une source de revenus non négligeables pour les producteurs dans l'acquisition des intrants agricoles capables d'impulser l'intensification de la production végétale. LHOSTE (2004) note que l'intégration permet de répondre aux objectifs d'accroissement des productions, des revenus des ménages agricoles et de gestion efficace des ressources favorisant ainsi l'intensification de l'agriculture et de l'élevage. Ces avantages de l'intégration agriculture-élevage ont été perçus par la majorité des producteurs concernés par l'étude (100%). Toutefois, l'insuffisance des moyens financiers et matériels chez la plupart des producteurs ($\geq 93\%$) constitue certainement un frein pour l'adoption de certaines technologies. Cela s'est traduit par une faible utilisation des semences améliorées (7-11%), ainsi que l'élevage des races animales plus performantes (1,25-14% pour les métis, et 1,25-6% pour les races améliorées).

Plusieurs contraintes ont été relevées par les producteurs au niveau des productions végétales et animales, dont les plus citées sont le manque de moyens financiers, le manque de moyens matériels. Ce qui constitue un frein à l'adoption de certaines technologies. Cependant, on peut noter une prise de conscience des producteurs, à travers l'application de certaines technologies telles que les variétés améliorées et les races métis et améliorées. Aussi, les variétés à double usage c'est-à-dire que le producteur bénéficie des grains pour l'alimentation humaine et des fourrages de qualité pour l'alimentation animale avec une meilleure valorisation des résidus cultureux, sont à promouvoir pour renforcer l'intégration agriculture-élevage.

Conclusion

Les résultats de la présente étude ont montré que l'intégration de l'agriculture et de l'élevage est pratiquée par la plupart des producteurs de la province du Yatenga. Elle se traduit par l'utilisation des résidus de culture dans l'alimentation des animaux, l'utilisation de bœufs de trait et l'épandage de la fumure organique dans les exploitations. De ce fait, les producteurs reconnaissent la contribution de l'intégration agriculture-élevage dans l'amélioration des productivités végétales et animales pour garantir leur sécurité alimentaire et pour la performance de l'économie rurale. En effet, l'utilisation des variétés à double objectif dans les systèmes de production intégrant agriculture et élevage s'est avérée une bonne alternative pour palier au déficit fourrager afin d'améliorer la productivité du bétail. Des études supplémentaires s'avèrent nécessaire pour évaluer le niveau actuel de la pratique des cultures à double objectif dans la zone afin de favoriser leur adoption à grande échelle.

Références bibliographiques

- ABOE P.A.T., OKANTAH S.A., AMELEKE G.Y., SOTTIE E.T., MARFO-AHENKORAH E., 2006. Crop-livestock integration in smallholder cattle herds in the Accra plains of Ghana: Cropping system. In ZOUNDI J.S., BUTARE I., NDIKUMANA I.N., ADOMEFA K. (éd.). 2006. Intégration agriculture-élevage. Alternative pour une gestion durable des ressources naturelles et une amélioration de l'économie familiale en Afrique de l'Ouest et du Centre. Ouagadougou : INERA, Nairobi : ILRI, Dakar : CORAF/WECARD. 374p.
- BLANCHARD M., COULIBALY D., B. A., SISSOKO F., POCCARD-CHAPPUIS R., 2011. Contribution de l'intégration agriculture-élevage à l'intensification écologique des systèmes agrosylvopastoraux : le cas du Mali-Sud. Partenariat, modélisation, expérimentations : quelles leçons pour la conception de l'innovation et l'intensification écologique ? Nov 2011, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 12 p. fhal-00718658.
- DELMA B. J., BOUGOUMA-YAMEOGO V. M., & NACRO B. H., 2016. Altrop, un calculateur des rations des bovins pour l'accompagnement des projets d'élevage familiaux. *International Journal Biological and Chemical Sciences*, 10(3), 966-982.
- DIRECTION PROVINCIALE DES RESSOURCES ANIMALES DU YATENGA, 2018. Document de passation de service. Ouahigouya (Burkina Faso), 8p.
- FAO, 2019. Le devenir de l'élevage au Burkina Faso. Défis et opportunités face aux incertitudes. Rome. 56 p.
- FAO, 2022. L'économie du pastoralisme au Burkina Faso et au Mali Participation au marché et stratégies d'adaptation dans un contexte d'exposition aux chocs. Rome, 60 p.
- INERA, 2016. Fiche technique du sorgho Sariasol6. INERA/CIRAD, Ouagadougou.
- KOUADIO A.C., KOUASSI K. et ASSI-KAUDJHIS J.P., 2018. Orpaillage, disponibilité alimentaire et compétition foncière dans les zones aurifères du Département de Bouaflé. *Tropicultura* ; 36 (2) : 369-379.
- LHOSTE P., DOLLE V., ROUSSEAU J., & SOLTNER D. 1993. Manuel de zootechnie des régions chaudes: Les systèmes d'élevage. Paris, France: Ministère de la coopération.
- LHOSTE P., 2004. Les relations agriculture-élevage. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*. Volume 11, Numéro 4, 253-5.

LHOSTE P., HAVARD M. ET VALL E., 2010. La traction animale. Collection Agricultures tropicales en poche. Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. ISBN 978-2-7592-0886- 9. (+CD-ROM)

LHOSTE P., HAVARD M., VALL E. SMITH A., 2013. Draught Animals. The Tropical Agriculturalist. CTA, MACMILLAN. ISBN : 978-0-333-72366-1.

MEDENOU C., 1992. Etude technique et économique de l'embouche ovine urbaine et périurbaine de Ouagadougou et de Kongoussi (Burkina Faso). Mémoire de stage, INA, ENV, Edition Paris (France), 80 p.

MRA (Ministère des ressources animales), 2010. Plan d'actions et programme d'investissements du sous- secteur de l'élevage (PAPISE) 2010-2015, p70.

SANFO A., NOUHOUN Z. ET KULO E. A., 2020. Analyse des préférences des agro-éleveurs pour la production et la conservation du fourrage à base de variétés améliorées de cultures à double objectifs dans deux zones agro-écologiques au Burkina Faso. *J.Anim.Plant Sci.* ISSN 2071-7024.

SANON H. O., ZORMA A., SIMIAN A., OBULBIGA M. F., COMPAORE E., 2020. Analyse des pratiques d'embouche ovine dans deux zones semi-arides du Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences* 150: 15390 – 15402.

SIB O., HAVARD M., VALL E., KANWE B. A., OUEDRAOGO S., COULIBALY A., FANTODJI A. YAPI-GNAORE C. V., 2018. Intégration agriculture élevage dans les exploitations agropastorales au nord de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 30 (1) : 57- 71.

UDO H. ET CORNELISSEN T., 1998. Livestock in ressource-poor farming systems. *Outlook on Agriculture* Vol 27:237-242

VALL E., SALGADO P., CORNIAUX C., BLANCHARD M., DUTILLY C., ALARY V., 2014. Changements et innovations dans les systèmes d'élevage en Afrique. *INRA Prod. Anim.*, 27 (2), 161 – 174

VALL E., MARRE-CAST L., KAMGANG H. J., 2017. Chemins d'intensification et durabilité des exploitations de polyculture-élevage en Afrique subsaharienne : contribution de l'association agriculture-élevage. *Cahiers Agricultures*, 26 (2), 12 p. (10.1051/cagri/2017011). (hal-02624478)

ZONOU S. T., 2020. Epidémiologie et distribution spatio-temporelle de l'infestation par les parasites gastro-intestinaux chez les ovins dans les régions du Centre-nord et du Sahel du Burkina Faso. Mémoire, Université Nazi BONI/Institut du Développement Rural (IDR). 73P.