ANALYSE DES PERFORMANCES ECONOMIQUES DES UNITES DE PRODUCTION DES BLOCS MULTI-NUTRITIONNELS DENSIFIES DANS LA REGION DE TAHOUA (NIGER)

ECONOMIC PERFORMANCE ANALYSIS OF DENSIFIED MULTI-NUTRITIONAL BLOCK PRODUCTION UNITS IN THE TAHOUA REGION, NIGER

[1]RABE Mahamane Moctar, **[1]SOUMAILA ABDOULAYE** Almoustapha, **[1]NOUHOU BAKOYE** Ousmane, **[2]BAOUA** Ibrahim, **[3]DIEUDONNE** Baributsa **[4]HINSA** Djibo

[1]Université Djibo Hamani de Tahoua, BP 225 Tahoua, Email : fsa.universite.tahoua@gmail.com
[2]Université Dan Dicko DanKoulodo de Maradi, BP 465, Niger
[3]Purdue University, West Lafayette, IN 47907, USA
4WFP. Programme Alimentaire Mondial (World Food Programme)

RESUME :
Dans la région sahélienne, la saison sèche est marquée par une forte diminution de la disponibilité et de la qualité des ressources fourragères, ce qui constitue une contrainte majeure pour l'alimentation des ruminants et la productivité des élevages. Afin de contribuer à l'amélioration de cette situation, cette étude a évalué la performance économique des unités de production de blocs multi-nutritionnels densifiés (BMND) dans quatre communes de la région de Tahoua (Niger). Les données ont été collectées auprès des membres des unités de fabrication au moyen d'enquêtes structurées, puis analysées à l'aide de statistiques descriptives et de tests de comparaison au seuil de significativité de 5 %. Les résultats montrent que les formulations des BMND reposent principalement sur des ressources alimentaires locales, notamment les résidus de cultures (95,46 %), le sel (75,5 %), le son de blé (56,3 %), les gousses d'Acacia (54,6 %), la farine de manioc (50,6 %), la gomme arabique (34,3 %) et l'urée (15,3 %), selon leur disponibilité. Les unités produisent entre 33 et 48 blocs par séance pour un coût total de production variant de 3 571 à 9 500 FCFA selon les communes. À l'échelle annuelle, la production est comprise entre 6 517 et 14 600 blocs, avec des coûts de production allant de 1 042 857 à 3 923 750 FCFA. Les marges nettes annuelles varient de 511 401 à 2 676 666 FCFA, tandis que les ratios recettes/coûts, supérieurs à 1 dans l'ensemble des unités, indiquent que l'activité apparaît économiquement rentable dans les conditions observées. Ainsi, pour 100 FCFA de coûts engagés, les unités génèrent en moyenne entre 149 et 257 FCFA de recettes selon les communes. Les revenus issus de cette activité contribuent principalement à l'alimentation des ménages et au financement des dépenses liées à la santé animale. Ces résultats montrent que la valorisation des ressources fourragères locales par la fabrication des BMND constitue une option prometteuse pour renforcer l'alimentation du bétail durant la saison sèche tout en améliorant les revenus des producteurs.
Mots-clés : blocs multi-nutritionnels densifiés, alimentation animale, saison sèche, performance économique, rentabilité, Tahoua, Niger.

ABSTRACT
In the Sahelian region, the dry season is characterized by a sharp decline in the availability and nutritional quality of forage resources, posing a major constraint to ruminant feeding and livestock productivity. To help address this challenge, this study assessed the economic performance of multi-nutritional densified block (MNDB) production units in four

municipalities of the Tahoua Region, Niger. Data were collected from members of the production units through structured surveys and analyzed using descriptive statistics and comparative tests at a 5% significance level. The results showed that the formulation of MNDBs relied primarily on locally available feed resources, including crop residues (95.46%), salt (75.5%), wheat bran (56.3%), Acacia pods (54.6%), cassava flour (50.6%), gum arabic (34.3%), and urea (15.3%), depending on their availability. Production units manufactured between 33 and 48 feed blocks per production cycle, with total production costs ranging from 3,571 to 9,500 CFA francs across municipalities. On an annual basis, production ranged from 6,517 to 14,600 blocks, with annual production costs varying between 1,042,857 and 3,923,750 CFA francs. Annual net profits ranged from 511,401 to 2,676,666 CFA francs, while benefit–cost ratios greater than one across all production units indicated that the activity was economically profitable under the observed conditions. On average, every 100 CFA francs invested in production generated between 149 and 257 CFA francs in revenue, depending on the municipality. Income generated from the activity was mainly used to support household food consumption and animal health expenditures. These findings suggest that the valorization of locally available feed resources through the production of multi-nutritional densified blocks is a promising strategy for improving livestock feeding during the dry season while enhancing producers' incomes.
Keywords: Multi-nutritional densified blocks; livestock feeding; dry season; economic performance; profitability; Tahoua; Niger.

INTRODUCTION

Dans les pays sahéliens, l'élevage constitue un pilier essentiel des moyens d'existence des populations rurales, contribuant à la sécurité alimentaire, à la création de revenus et à la résilience des ménages face aux aléas climatiques. Toutefois, les performances des systèmes d'élevage restent fortement limitées par les contraintes alimentaires, en particulier durant la saison sèche, période caractérisée par une diminution importante de la disponibilité et de la qualité des ressources fourragères naturelles. Cette insuffisance alimentaire entraîne une baisse des performances zootechniques des animaux, notamment une réduction de la croissance, de la production laitière et des performances de reproduction (MEL, 2013).

En Afrique de l'Ouest, les secteurs agricole et agroalimentaire produisent d'importantes quantités de sous-produits susceptibles d'être valorisés dans l'alimentation animale (FAO, 2014). Au Bénin, les sous-produits agricoles destinés à l'alimentation du bétail étaient estimés à plus de 11 000 tonnes dès 2010 (DE, 2012). Au Burkina Faso, les systèmes d'alimentation des ruminants combinent les pâturages naturels avec des sous-produits agricoles et agro-industriels afin de pallier les déficits saisonniers (Millogo et al., 2019). Malgré cette diversification, plusieurs études montrent que les fourrages naturels et les résidus de cultures présentent généralement de faibles teneurs en protéines, en énergie et en minéraux, particulièrement durant la

saison sèche, limitant ainsi les performances de production des animaux (Babatoundé et al., 2011 ; Matumuini et al., 2017).

Au Niger, cette problématique est encore plus préoccupante en raison de la forte dépendance de l'élevage vis-à-vis des ressources pastorales naturelles. Le secteur occupe près de 87 % de la population active et contribue à plus de 11 % du produit intérieur brut national ainsi qu'à une part importante des recettes d'exportation et des revenus des ménages ruraux (INS, 2012). Cependant, les sécheresses récurrentes, la dégradation des parcours, le surpâturage et la variabilité climatique ont fortement réduit la disponibilité des ressources fourragères. En 2013, le déficit fourrager national était estimé à près de 6,7 millions de tonnes de matière sèche (MEIA, 2013), accentuant les difficultés d'alimentation du cheptel pendant la période de soudure.

Face à cette situation, plusieurs stratégies de valorisation des ressources alimentaires locales ont été développées afin d'améliorer l'alimentation des ruminants. Elles concernent notamment l'utilisation des feuilles, fanes et gousses de légumineuses, le traitement des pailles à l'urée, ainsi que la fabrication de blocs multi-nutritionnels densifiés (BMND) (Fogang Zogang et al., 2012 ; Moussa, 2011 ; Mohamed-Brahmi et al., 2010 ; Yanra, 2006 ; Sanou, 2005). Les BMND constituent un complément alimentaire élaboré à partir de résidus de cultures, de sous-produits agro-industriels, de minéraux et de liants locaux. Ils permettent d'améliorer l'apport en protéines, en énergie et en minéraux des ruminants durant les périodes de déficit fourrager (Dan Gomma et al., 2009 ; Chamssiatou, 2014). Dans cette perspective, l'INRAN, en collaboration avec la FAO et le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), a initié à partir de 2009 la diffusion de cette technologie au Niger. Par la suite, le Programme Alimentaire Mondial (PAM) a soutenu la mise en place d'unités communautaires de fabrication des BMND dans plusieurs zones pastorales et agropastorales, notamment dans la région de Tahoua.

Si plusieurs travaux ont démontré les intérêts nutritionnels des BMND et leurs effets sur l'amélioration de l'alimentation des ruminants, peu d'études se sont intéressées à la viabilité économique des unités locales de production qui assurent leur fabrication et leur diffusion auprès des éleveurs. Or, la pérennité de cette innovation dépend non seulement de ses performances zootechniques, mais également de sa rentabilité économique, de la capacité des unités de production à couvrir leurs coûts de fonctionnement et à générer des revenus suffisants pour leurs membres. Cette dimension économique demeure encore insuffisamment documentée dans le contexte nigérien.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente étude, dont l'objectif est d'évaluer les performances économiques des unités communautaires de fabrication des blocs multi-nutritionnels densifiés dans quatre communes de la région de Tahoua. Plus spécifiquement, l'étude vise à : (i) caractériser l'organisation de la production et les ressources alimentaires mobilisées pour la fabrication des BMND ; (ii) décrire les

perceptions des éleveurs sur les effets zootechniques de la complémentation des animaux avec les BMND ; et (iii) analyser la rentabilité économique des unités de fabrication à travers l'estimation des coûts de production, des recettes, des marges nettes et des ratios bénéfice/coût.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans la région de Tahoua, située dans la zone sahélienne du Niger. Cette région se caractérise par un climat semi-aride marqué par une courte saison des pluies (juin à septembre) et une longue saison sèche (octobre à mai), durant laquelle les ressources fourragères deviennent rares et de faible valeur nutritive. C'est au cours de cette période que les besoins en complémentation alimentaire des ruminants sont les plus importants.

Les investigations ont été conduites dans quatre communes d'intervention du Programme Alimentaire Mondial (PAM), à savoir Allakaye, Bagaroua, Keita et Tabalak, où des unités communautaires de fabrication de blocs multi-nutritionnels densifiés (BMND) ont été installées entre 2021 et 2022 en partenariat avec l'Université Djibo Hamani de Tahoua, les services techniques de l'élevage et des organisations non gouvernementales locales.

Dans chaque commune, cinq villages disposant d'une unité fonctionnelle de fabrication de BMND ont été sélectionnés de manière raisonnée, soit un total de vingt unités communautaires. Le critère principal de sélection était l'existence d'une unité opérationnelle produisant régulièrement des BMND.

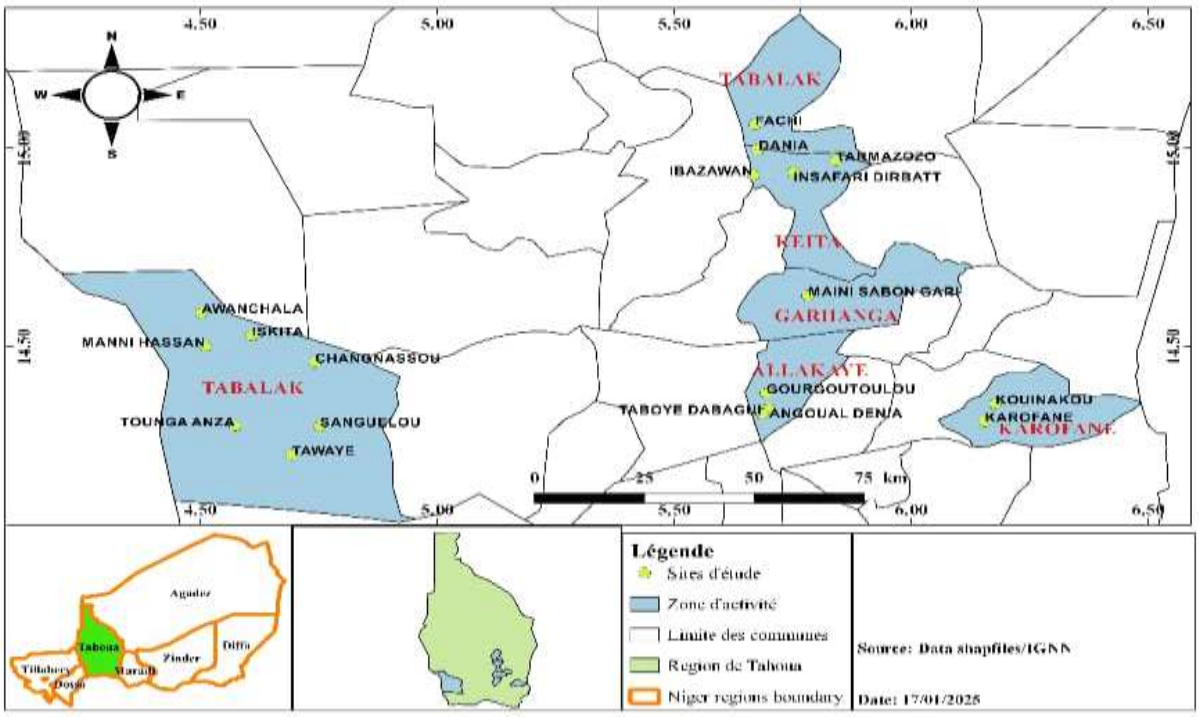

Fig 1 : Carte de localisation de la zone de l'étude

2.2. Déroulement des enquêtes et collecte des données

Les enquêtes de terrain ont été réalisées auprès des membres des unités de fabrication et des agropasteurs bénéficiaires de la technologie. Les entretiens se sont déroulés pendant huit jours à l'aide d'un questionnaire structuré administré en face-à-face. Au total, 1 000 agropasteurs ont été enquêtés dans les vingt villages sélectionnés, soit environ cinquante producteurs par village, incluant systématiquement les membres des unités de fabrication (8 à 10 membres selon les villages). Les entretiens ont été réalisés en langues locales (haoussa et tamasheq) avec l'appui des agents d'encadrement et de facilitateurs locaux lorsque cela était nécessaire afin d'assurer une bonne compréhension des questions.

Les données ont été collectées au moyen de l'application KoboCollect, permettant une saisie numérique directe et une géolocalisation des enquêtes conformément au dispositif de suivi-évaluation mis en place par le projet.

Le questionnaire comportait six principales rubriques : 1) caractéristiques socioéconomiques des enquêtés ; 2) organisation et fonctionnement des unités de fabrication ; 3) disponibilité des matières premières et processus de fabrication des BMND ; 4) perceptions des éleveurs sur les effets de la complémentation des animaux ;5) données économiques relatives aux coûts de production, aux recettes et aux revenus ;6) contraintes rencontrées et perspectives d'amélioration.

Une attention particulière a été accordée à l'inclusion des femmes, conformément aux orientations du projet, avec un objectif minimal de 70 % de bénéficiaires féminins parmi les producteurs pilotes.

2.3. Inventaire ressources alimentaires locales

Un inventaire participatif des matières premières disponibles localement a été réalisé afin d'identifier les ressources utilisées dans la fabrication des BMND.

Les principales ressources recensées comprenaient les tiges de mil et de sorgho, les fanes de niébé et d'arachide, les gousses d'Acacia albida, le son de blé, la farine de manioc, la gomme arabique, le sel, l'urée ainsi que d'autres ingrédients minéraux.

Les producteurs ont également renseigné les compléments alimentaires traditionnellement utilisés avant l'installation des unités de fabrication, permettant d'apprécier l'évolution des pratiques alimentaires.

2.4. Appréciation des effets zootechniques des BMND

L'étude n'a pas reposé sur un essai expérimental contrôlé mais sur les observations réalisées par les éleveurs utilisant les BMND dans leurs exploitations.

Les producteurs ont comparé les performances apparentes des animaux recevant une complémentation avec des BMND à celles des animaux non complémentés durant les deux premières années suivant l'installation des unités. Les observations portaient

principalement sur : l'état corporel ; l'appétence ; la consommation d'eau ; la digestibilité ; la prise de poids ; la résistance au stress ; les performances de reproduction ; la production de lait.
Ces informations correspondent aux perceptions des éleveurs et ne constituent pas des mesures zootechniques expérimentales.

2.5. Analyse de la performance économique

La performance économique des unités de fabrication a été évaluée à partir des comptes d'exploitation établis par séance de production et à l'échelle annuelle.
Les indicateurs retenus sont :
Marge nette (MN)
La marge nette représente la différence entre les recettes totales issues de la vente des BMND et les coûts totaux de production.
[MN = RT - CT]
Où :

MN = marge nette (FCFA) ;
RT = recettes totales (FCFA) ;
CT = coûts totaux de production (FCFA).

Les coûts totaux comprennent les dépenses liées aux matières premières, à la main-d'œuvre, au transport et aux autres charges directement imputables à la production.
Une marge nette positive (MN > 0) traduit une activité économiquement rentable.
Ratio recettes/coûts (R/C). Le ratio recettes/coûts mesure le niveau de rentabilité financière de l'activité. Lorsque R/C > 1, les recettes couvrent les coûts de production et l'activité est considérée comme économiquement viable dans les conditions observées.

2.6. Analyses statistiques

Les données collectées ont été saisies sous Microsoft Excel 2013 puis analysées avec le logiciel IBM SPSS Statistics version 22.0.
Les analyses ont porté sur :

- ✓ Des statistiques descriptives (fréquences, pourcentages, moyennes et écarts-types) ;
- ✓ Une analyse de variance (ANOVA) suivie du test LSD pour comparer les moyennes des variables quantitatives ;
- ✓ Le test du Khi-deux de Pearson pour analyser les associations entre variables qualitatives.

Dans toutes les analyses, le seuil de significativité retenu est fixé à 5 % ($p < 0,05$).

RESULTATS ET DISCUSSION

RESULTATS :

Caractéristiques socio-économiques des producteurs

Les caractéristiques socio-économiques des producteurs enquêtés sont présentées dans le Tableau 1. L'échantillon est majoritairement composé d'hommes (60,4 %), tandis que les femmes représentent 39,5 % des répondants. Cette répartition traduit la prédominance masculine dans les activités de production des BMND, bien que la participation féminine demeure importante grâce à l'approche de ciblage du Programme Alimentaire Mondial.

Le niveau d'instruction reste globalement faible puisque plus de la moitié des enquêtés (52,0 %) sont analphabètes et seulement 19,3 % ont atteint le niveau primaire. Cette faible scolarisation constitue une contrainte potentielle pour l'appropriation des innovations techniques et la gestion économique des unités.

L'agriculture constitue l'activité principale de 91,8 % des producteurs tandis que l'élevage représente une activité secondaire pour 73,8 % d'entre eux, traduisant le caractère agro-pastoral des systèmes de production de la région.

Par ailleurs, seulement 41,4 % des producteurs bénéficient d'un appui-conseil des services techniques, 31,6 % ont accès au crédit agricole et 31,9 % entretiennent des partenariats avec d'autres organisations paysannes. Ces faibles niveaux d'accompagnement institutionnel peuvent limiter le développement et la pérennité des unités de fabrication.

Les tests du Khi-deux montrent que plusieurs variables (sexe, statut matrimonial, niveau primaire d'instruction, activité principale, accès au crédit et partenariats) présentent des différences significatives ou hautement significatives entre les communes ($p < 0,05$), traduisant une forte hétérogénéité socio-économique des producteurs.

Tableau I : Caractéristiques générales des interviewés

Variables	Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Sexe	Masculin	53,7	60,6	64,2	66,8	60,4	14,30	**
	Féminin	46,3	39,4	35,8	33,2	39,5		
Statut matrimonial	Marié	84,8	92,9	93,9	93,4	91,0	15,56	***
	Veuf (ve)	13,5	5,8	3,6	5,1	7,2	20,14	***
	Divorcé	1,3	0,0	2,0	0,8	1,1	3,69	ns
Niveau d'instruction	Analphabète	49,6	57,8	54,4	49,0	52,0	3,96	ns
	Primaire	18,6	25,3	10,3	23,1	19,3	16,31	***
	Coranique	17,4	14,9	33,3	19,2	21,2	23,48	***
	Secondaire	8,1	8,4	5,6	3,5	6,2	5,96	ns
	Alphabétisé	14,8	3,2	2,1	7,1	7,4	31,15	***

Activité principale	Agriculture	90,0	97,4	91,0	90,6	91,8	8,03	**
	Eleveur	55,2	51,3	34,9	43,8	46,3	19,41	***
	Commerçant	22,2	16,2	21,7	12,5	18,0	10,04	ns
Activité secondaire	Eleveur	77,8	88,0	72,4	69,1	73,8	4,15	ns
	Agriculture	15,6	12,0	20,7	22,7	19,6	2,01	ns
	Commerçant	11,1	12,0	13,8	21,6	16,4	3,50	ns
Appui conseils	Oui	24,4	13,8	83,3	68,5	41,4	70,02	***
Accès au crédit	Oui	36,6	32,8	7,7	36,9	31,6	16,56	***
Partenariats entre les unités	Oui	17,6	20,5	32,1	49,3	31,9	16,38	***

***** p≤ 0,01 **p≤0,05 ns : non significatif**

Disponibilité des ressources alimentaires et intrants utilisés dans les BMND

La perception des producteurs sur la disponibilité des ressources alimentaires destinées à la fabrication des BMND est présentée dans le Tableau 2.

Les résidus de récolte constituent les principales ressources alimentaires disponibles dans l'ensemble des communes étudiées. Les tiges de mil (97,8 %) et de sorgho (96,5 %) sont citées par la quasi-totalité des producteurs sans différence significative entre les communes ($p > 0,05$). Les fanes d'arachide et de niébé sont également largement disponibles (92,1 %), bien que leur disponibilité varie significativement selon les localités ($p < 0,01$).

En revanche, plusieurs ingrédients indispensables à la fabrication des BMND sont relativement moins accessibles. C'est notamment le cas des gousses d'acacia (54,6 %), du son de blé (56,3 %), de la gomme arabique (34,3 %) ainsi que de l'urée (15,3 %). Ces résultats mettent en évidence les difficultés d'approvisionnement en certains intrants stratégiques pouvant limiter la production régulière des blocs.

Les différences observées entre les communes sont particulièrement marquées pour les gousses d'acacia, le son de blé et la gomme arabique ($p < 0,01$), traduisant une disponibilité fortement dépendante des conditions locales.

Tableau II: Fréquence de perception des enquêtés sur la disponibilité des aliments et autres intrants pour le bétail

Disponibilité des aliments et autres intrants pour le bétail	**Proportion de personnes enquêtées par localité (%)**						
	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Fourrages et résidus de culture							
Tige de mil	95,5	96,8	98,7	99,5	97,8	7,3	ns
Tige de sorgho	95,5	94,6	98,7	96,4	96,5	3,55	ns

Fane d'arachide / niébé	97,5	94,6	92,8	85,9	92,1	17,12	***
Gousse d'acacia	78,3	76,3	37,9	38,0	54,6	91,94	***
Sous-produits agro-industriels et énergétiques							
Son du blé	61,8	72,0	46,4	52,1	56,3	18,76	***
Farine de manioc	55,4	52,7	45,8	49,5	50,6	3,15	ns
Compléments minéraux							
Sel de cuisine	77,7	82,8	74,5	70,8	75,5	5,42	ns
Intrants chimiques et techniques							
Gomme arabique	49,7	49,5	26,1	20,8	34,3	45,94	***
Urée	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	46,59	ns
Ciment	12,7	15,1	9,2	17,2	13,6	4,94	ns

*** p≤ 0,01: hautement significatif; **p≤0,05: significatif; ns : non significatif

Composition des BMND et organisation de la production

La formulation des BMND varie selon la disponibilité locale des matières premières (Tableau 3). Les fanes de niébé (98,7 %), les tiges de mil (94,7 %), les tiges de sorgho (90,7 %), les tourteaux de coton (97,2 %), le son de blé (91,5 %), le sel (95,8 %) ainsi que la farine de manioc (97,2 %) constituent les ingrédients les plus fréquemment utilisés. À l'inverse, l'utilisation des gousses d'acacia, du phosphate naturel et de la gomme arabique varie fortement d'une commune à l'autre ($p < 0,01$), illustrant la capacité d'adaptation des producteurs face à la disponibilité des ressources locales.

Tableau III : Proportions des répondants selon les **i**ngrédients utilisés pour la fabrication de BMND au niveau des Unités

Modalités	**Allakaye**	**Bagaroua**	**Keita**	**Tabalak**	**%Moyen**	**Khi-deux**	**Seuil**
Fourrages							
Fanes de niébé	100,0	100,0	100,0	95,7	98,7	2,29	ns
Tiges du mil	100,0	100,0	89,5	91,3	94,7	3,38	ns
Tige du sorgho	100,0	100,0	89,5	78,3	90,7	7,61	ns
Gousses d'acacia	85,7	100,0	52,6	78,3	78,7	13,24	***
Foins	50,0	100,0	94,7	60,9	77,3	18,37	***
Sous-produits agro-industriels							
Tourteaux de coton	100,0	100,0	88,9	100,0	97,2	6,06	ns
Sons de blé	78,6	94,7	100,0	90,0	91,5	5,02	ns
Minéraux							
Sel de cuisine	100,0	100,0	100,0	85,0	95,8	8,13	**
Calcaire	71,4	100,0	89,5	95,0	90,3	8,23	**
Phosphate naturel	71,4	94,7	10,5	75,0	62,5	32,13	***
Liants							
Farine de manioc	100,0	100,0	94,4	95,2	97,2	1,76	ns
Gomme arabique	14,3	57,9	5,6	38,1	30,6	14,30	***

***** p≤ 0,01 **p≤0,05 ns : non significatif**

Organisation de la production

La saison sèche constitue la période de plus forte demande des BMND selon 97,2 % des producteurs (Tableau 4). Cette situation reflète l'accentuation du déficit fourrager durant cette période où les ressources pastorales deviennent insuffisantes.
Concernant la maintenance des équipements, 58,2 % des producteurs déclarent réparer eux-mêmes les machines tandis que 45,5 % sollicitent un mécanicien lorsque les pannes dépassent leurs compétences. Les différences observées entre les communes sont hautement significatives ($p < 0,01$), ce qui traduit des capacités variables d'entretien des équipements.

Tableau IV : Période de fabrication de BMND et les stratégies de dépannage de machine

	Période et stratégies de dépannage							
Variables	Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Période de forte demande	Saison sèche	97,7	100,0	100,0	90,5	97,2	4,68	ns
	Saison de pluie	7,0	0,0	0,0	14,3	5,7	5,58	ns
Stratégie de dépannage de machine	Réparation par soit même	27,8	58,3	77,8	81,3	58,2	11,75	***
	Par un mécanicien	77,8	50,0	11,1	25,0	45,5	14,66	***
	Par occasion	5,6	8,3	11,1	6,3	7,3	0,32	ns

***** p≤ 0,01 ns : non significatif**

Effets zootechniques de la complémentation en BMND

Les observations réalisées par les producteurs montrent des différences nettes entre les animaux complémentés et ceux ne recevant pas de BMND (Tableau 5).
Chez les animaux non complémentés, les principales contraintes observées sont la faible consommation d'eau (84,3 %), la perte de poids (74,6 %), le faible niveau d'ingestion fourragère (82,3 %) ainsi qu'une faible fréquence des mises bas (41,1 %).
À l'inverse, les animaux recevant les BMND présentent une meilleure consommation d'eau (94,5 %), un meilleur état sanitaire (85,5 %), une meilleure digestibilité (72,5 %), une augmentation du poids vif (53,4 %) ainsi qu'une meilleure résistance au stress (44,9 %).Les différences entre communes sont hautement significatives pour la majorité des indicateurs ($p < 0,01$). Les producteurs rapportent également une amélioration de la qualité du lait (97,1 %), de la qualité de la viande (98,0 %) et une meilleure valorisation des fourrages pauvres (96,0 %).

Tableau V: Observation des animaux complémentés en BMND par les éleveurs.

Variables	Observation de complémentation de BMND sur les animaux							
	Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Animaux sans BMND	Consommation d'eau faible	95,5	96,1	90,2	69,1	84,3	30,91	***
	Faible besoin Fourrager	91,9	96,1	96,1	64,8	82,3	57,71	***
	Faible poids	79,3	88,3	88,2	60,5	74,6	48,07	***
	Mise bas faible	38,7	46,8	80,4	27,8	41,1	45,65	***
Animaux avec BMND	Consommation d'eau élevée	95,4	96,7	100,0	90,6	94,5	9,51	**
	Bon état de santé	86,2	93,5	95,1	77,2	85,5	18,76	***
	Digestibilité	72,3	80,4	86,9	63,2	72,5	16,71	***
	Augmentation de poids	57,0	67,7	75,0	38,9	53,4	26,40	***
	Résistance au stress	40,0	48,9	72,1	36,8	44,9	24,62	***
	Mise bas élevée	0,0	0,0	2,7	22,5	10,4	31,92	***
	Appétibilité	4,3	0,0	6,8	15,4	8,6	17,02	***
	Engraissement	4,3	0,0	0,0	3,4	2,6	4,25	ns

***** p≤ 0,01 **p≤0,05 ns : non significatif**

Satisfaction des producteurs et évolution de la production

Les résultats montrent un niveau élevé de satisfaction vis-à-vis de la technologie (Tableau 6). Au total, 96,4 % des producteurs se déclarent satisfaits ou très satisfaits.
Toutefois, l'évolution de la production reste contrastée selon les communes. Alors qu'elle est jugée croissante à Allakaye (71,9 %) et Bagaroua (64,7 %), elle demeure stable ou en régression à Keita et Tabalak.
Les producteurs identifient comme principaux leviers d'amélioration la forte demande du marché (83,1 %), la création de nouveaux points de vente (50,8 %) ainsi que la modernisation des équipements (41,5 %).

Tableau VI: Proportion des répondants sur la technique de fabrication de BMND au niveau de l'Unité de production.

Variables	Degré de satisfaction d'utilisation de BMND							
	Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
	Très satisfait	44,3	31,0	32,7	51,0	43,0	10,90	***
	Satisfait	55,7	66,2	65,4	42,0	53,4	15,57	***

Niveau de satisfaction	Moyennement satisfait	0,0	2,8	1,9	7,0	3,6	9,60	**
Evolution de la production de BMND	Augmentation	71,9	64,7	5,0	25,9	46,7	43,09	***
	Constante	24,6	26,5	50,0	46,6	35,5	9,11	**
	Réduction	3,5	8,8	45,0	29,3	18,3	24,54	***
Facteurs permettant d'améliorer la durabilité de la production	Forte demande	75,0	100,0	80,0	82,0	83,1	6,25	ns
	Plusieurs points de vente	41,7	68,2	70,0	46,0	50,8	5,79	ns
	Equipement moderne	25,0	54,5	80,0	40,0	41,5	11,72	***

***** p≤ 0,01 **p≤0,05 *p≤0,1 ns : non significatif**

Commercialisation des BMND et utilisation des revenus

Les principaux lieux de vente de blocs au niveau de quatre communes sont enregistrés dans le tableau, il s'agit de l'unité de fabrication avec 49% des producteurs qui l'ont souligné. L'unité de fabrication est également le principal lieu de vente de ce produit au niveau de village surtout dans la commune de Keita. En plus, la population achète le bloc sur le marché, au niveau de la commune d'Allakaye, le marché du village est le principal lieu de vente de leurs produits. Ensuite, les membres de l'unité de la commune de Tabalak sortent leurs produits au niveau communal pour la vente. On compte 56,1% des répondants membres des unités de fabrication qui apportent leurs produits sur le marché communal. L'analyse de khi-deux au seuil de 5%, nous indique une différence hautement significative entre les communes. En ce qui concerne la destination de revenu tiré suite à la vente de produit, les membres de l'unité ont soulevé que plus de la moitié de revenu est loué à l'achat de l'alimentation familiale (77,4%), santé animale (26,4%) et enfin la santé humaine (18,9%). On constate qu'au niveau de la commune d'Allakaye et Bagaroua, le revenu est plus orienté vers la santé animale et l'alimentation familiale.

Tableau VII : Proportion de réponse sur la destination du revenu tiré de la vente de produits

Variables	Destination du revenu de fabrication du BMND							
	Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Principal lieu de vente	Unité de fabrication	25,0	33,3	85,7	68,4	49,0	29,83	***
	Marchés	77,3	69,4	7,1	22,8	48,3	45,56	***
	Niveau commune	15,9	11,1	14,3	56,1	29,8	30,58	***

Destination de revenu	Alimentation familiale	50,0	76,9	100,0	94,4	77,4	11,59	***
	Santé animale	43,8	38,5	16,7	5,6	26,4	7,76	*
	Santé humaine	0,0	0,0	33,3	44,4	18,9	15,25	***

***** p≤ 0,01 *p≤0,1**

Analyse économique des unités de fabrication

L'analyse financière par séance (Tableau 8) montre que les coûts totaux de production varient entre 3 571 FCFA et 9 500 FCFA selon les communes.
Les recettes brutes (et non les « bénéfices bruts ») oscillent entre 9 327 FCFA et 22 130 FCFA, générant des marges nettes comprises entre 5 756 FCFA et 12 630 FCFA.
Le ratio Recettes/Coûts est supérieur à 1 dans toutes les communes (1,13 à 2,85), indiquant que les recettes couvrent largement les coûts de production. Dans les conditions observées, 100 FCFA investis génèrent environ 250 FCFA de recettes, soit approximativement 150 FCFA de marge brute, et non « 250 FCFA de bénéfice », conformément aux recommandations de l'évaluateur.

Tableau VIII : Compte d'exploitation par séance des unités de fabrication de BMND.

	Indicateurs de performance économique					
Communes	**Nombre de blocs**	**Coûts totaux (FCFA)**	**Prix de produit (FCFA)**	**Bénéfices bruts (FCFA)**	**Marge nette (FCFA)**	**Ratio-cout-bénéfice**
Allakaye	33	3571,42	278,84	9327,19	5755,77	**2,61**
Bagaroua	48	4076,92	238,46	11624,92	7548,00	**2,85**
Keita	40	4571,42	300,00	12000,00	7428,58	**2,62**
Tabalak	43	9500,00	514,64	22129,52	12629,52	**2,32**

Les revenus mensuels des producteurs augmentent après la mise en place des unités (Tableau 9). Cette amélioration est statistiquement significative à Keita et Tabalak, tandis qu'elle demeure non significative à Allakaye et marginale à Bagaroua (p = 0,052), ce qui ne permet pas de conclure à une différence significative au seuil de 5 %.

Tableau IX : Revenu mensuel avant et après installation des unités

Revenu mensuel (FCFA)			
Communes	Avant l'installation de l'Unité	Après l'installation de l'Unité	**T-test**
Allakaye	7300,00 a	10545,45 ab	t= -1,48 ; ddl=22/24 ; P≤ 0,152
Bagaroua	11428,57 a	25178,57 ab	t= -4,46 ; ddl=22/29 ; P≤ 0,052
Keita	18166,66 a	31428,57 b	t= -2,46 ; ddl=20/19 ; P≤ 0,010
Tabalak	15687,5 a	20444,44 a	t= -2,46 ; ddl=20/23 ; P≤ 0,030
ANOVA	F= 2,00 ddl = 3/37 P≤0,131	F= 3,31 ddl = 3/37 P≤0,030	-

3.10. Analyse économique annuelle

À l'échelle annuelle (Tableau 10), les recettes dépassent systématiquement les coûts de production, générant des marges nettes comprises entre 511 401 FCFA et 2 676 666 FCFA.

Les ratios Recettes/Coûts, compris entre 1,13 et 2,57, confirment la rentabilité économique des unités dans les conditions de l'étude. Il convient toutefois de préciser que cette rentabilité dépend de plusieurs hypothèses, notamment la disponibilité des intrants, la demande locale, la fréquence de production et l'absence d'amortissement des équipements, comme recommandé par l'évaluateur.

Tableau X : Compte d'exploitation annuel des unités de fabrication de BMND.

Indicateurs de performance économique						
Communes	**Nombre de blocs**	**Cout totaux (FCFA)**	**Prix de produit**	**Bénéfice bruts (FCFA)**	**Marge nette (FCFA)**	**Ratio-cout-bénéfice**
Allakaye	8 687	1 131 500	278	2 422 336	1 290 836	**2,14**
Bagaroua	6 517	1 042 857	238	1 554 258	511 401	**1,49**
Keita	14 600	1 703 333	300	4 380 000	2 676 666	**2,57**
Tabalak	8 668	3 923 750	514	4 461 341	537 591	**1,13**

3.11. Contraintes et perspectives

Les principales contraintes rencontrées concernent l'insuffisance de formation (81,5 %), le faible accompagnement technique (73,0 %), l'insuffisance des équipements (49,2 %) ainsi que les difficultés de séchage des blocs pendant la saison des pluies (Tableau 11). Afin d'améliorer la durabilité des unités, les producteurs recommandent principalement le renforcement des actions de sensibilisation (93,3 %), la formation des jeunes, la dotation en équipements modernes et l'installation de broyeurs performants.

Tableau XI : Problème rencontrés au niveau de l'unité de fabrication des BMND

Modalités	Allakaye	Bagaroua	Keita	Tabalak	%Moyen	Khi-deux	Seuil
Problèmes rencontrés au niveau de l'Unité							
Insuffisance de formations sur la technologie	84,2	92,5	92,0	55,9	81,5	66,04	***
Faible appui sur la technologie	70,9	72,5	86,0	64,9	73,0	12,67	***
Insuffisance des matériels	30,3	66,7	55,0	53,2	49,2	40,26	***
Manque des moyens modernes	20,6	31,7	51,0	72,1	40,9	81,17	***
Problème de séchage en période de pluies et de forte d'humidité	42,4	31,7	31,0	27,9	34,3	7,68	**
Manque d'acheteurs	14,5	5,0	21,0	18,0	14,3	13,38	***
Solution face ces problèmes							
Sensibilisation sur l'alimentation de bétails avec BMND	100,0	98,5	96,8	74,4	93,3	8,68	**
Formation et appui des jeunes sur la technologie	71,2	86,9	67,4	42,7	68,0	10,6	***
Dotation en matériels pour la production	37,9	78,5	54,7	58,1	55,7	6,04	***
Mise en place des machines modernes	26,0	66,2	48,4	65,8	49,1	11,67	***

DISCUSSION

Les résultats montrent que la composition des blocs multi-nutritionnels densifiés (BMND) varie selon la disponibilité locale des matières premières. Les producteurs adaptent la formulation en utilisant principalement les résidus de cultures (tiges de

mil, tiges de sorgho, fanes de niébé et d'arachide), les gousses *d'Acacia albida*, le son de blé, le tourteau de coton ainsi que différents liants et compléments minéraux. Cette flexibilité de formulation constitue un avantage majeur dans les systèmes d'élevage sahéliens où la disponibilité des ressources alimentaires est fortement influencée par les conditions agroécologiques et la saisonnalité. Elle permet également de réduire la dépendance vis-à-vis des aliments industriels souvent coûteux et difficilement accessibles aux petits producteurs. Ces observations rejoignent celles de Millogo et al. (2019), Dan Gomma et al. (2017) et Ayssiwede et al. (2015), qui soulignent que les formulations des BMND reposent principalement sur la valorisation des ressources fourragères et des sous-produits agricoles disponibles localement.

Les effets zootechniques observés par les producteurs indiquent une amélioration de plusieurs paramètres des animaux recevant les BMND. Les principaux changements rapportés concernent une meilleure consommation d'eau (94,5 %), une amélioration de l'état sanitaire (85,5 %), une meilleure digestibilité des aliments (72,5 %), une augmentation du poids vif (53,4 %) ainsi qu'une meilleure résistance au stress (44,9 %). Ces observations peuvent s'expliquer par l'amélioration de l'équilibre nutritionnel des rations grâce à l'apport simultané d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines contenus dans les différents ingrédients entrant dans la formulation des blocs. La complémentation permet ainsi de corriger les déficits nutritionnels caractéristiques des fourrages naturels en saison sèche, souvent pauvres en azote digestible et en énergie. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Kaboré et al. (2022), Sanon et al. (2020), Lawal et al. (2017) ainsi que Matumuini et al. (2020), qui montrent que la complémentation à base de BMND améliore l'ingestion volontaire, la digestibilité des fourrages grossiers et les performances zootechniques des ruminants.

Les producteurs ont également signalé une amélioration de la qualité de la viande (98 %), de la production laitière (97,1 %) et de la valorisation des fourrages pauvres (96 %). Bien que ces observations reposent principalement sur les perceptions des éleveurs et non sur des mesures zootechniques directes, elles sont compatibles avec les effets attendus d'une supplémentation nutritionnelle équilibrée. Il convient néanmoins d'interpréter ces résultats avec prudence, car ils n'ont pas été validés par des mesures expérimentales de production laitière, de croissance ou de qualité de carcasse. Des essais contrôlés permettraient de confirmer quantitativement ces effets.

L'analyse économique montre que les unités communautaires de fabrication des BMND présentent une rentabilité financière positive dans les conditions de l'étude. Les différences observées entre communes concernant les coûts de production, les recettes et les marges nettes reflètent essentiellement les variations du coût des matières premières, des volumes produits, des prix de vente ainsi que de l'organisation des unités de production. Les ratios Recettes/Coûts, tous supérieurs à 1, indiquent que les recettes générées couvrent largement les coûts de production. Ainsi, dans les conditions observées, 100 FCFA investis permettent de générer environ

250 FCFA de recettes, soit une marge brute d'environ 150 FCFA avant prise en compte d'éventuelles charges fixes supplémentaires et de l'amortissement des équipements. Cette formulation est plus conforme aux principes de l'analyse financière que l'utilisation du terme « bénéfice ». Ces résultats corroborent ceux de Dan Gomma et al. (2017), qui rapportent également une variation des marges économiques selon les formulations utilisées et les coûts des intrants.

L'amélioration des revenus mensuels observée après la mise en place des unités confirme que la fabrication des BMND constitue une activité génératrice de revenus complémentaire pour les ménages ruraux. Toutefois, cette amélioration reste variable selon les communes, traduisant des différences de fonctionnement des unités, d'accès aux marchés et de disponibilité des intrants. Au-delà de son intérêt économique, cette activité contribue également à renforcer la résilience des ménages face aux périodes de soudure en diversifiant les sources de revenus tout en améliorant l'alimentation du cheptel. Ces résultats sont en accord avec ceux de Soumana et al. (2016), qui soulignent que les activités de valorisation des ressources alimentaires locales renforcent simultanément la sécurité alimentaire et les capacités d'adaptation des ménages ruraux. De même, Hamidou (2019) montre que les unités de fabrication des BMND constituent un levier de création d'emplois et de revenus dans les zones pastorales.

Malgré ces résultats encourageants, plusieurs contraintes limitent encore le développement des unités de fabrication. Les producteurs évoquent principalement l'insuffisance des formations techniques, le faible accompagnement des services d'appui, le manque d'équipements modernes ainsi que les difficultés de séchage des blocs pendant la saison des pluies. Ces contraintes peuvent réduire la qualité des produits, ralentir la production et limiter la rentabilité des unités. Des investissements dans la mécanisation, le renforcement des capacités techniques des producteurs et l'amélioration des infrastructures de séchage permettraient d'accroître la productivité et la durabilité des unités. Ces observations confirment celles de Hamidou (2019), selon lesquelles le développement durable des unités de production de BMND dépend largement de l'accompagnement technique, de la disponibilité des équipements et de l'organisation des producteurs.

Enfin, cette étude présente certaines limites qui doivent être prises en considération. Les performances zootechniques reposent essentiellement sur les déclarations des producteurs et non sur des mesures expérimentales individuelles des animaux. De plus, l'évaluation économique n'intègre pas certains coûts, notamment l'amortissement des équipements, le coût d'opportunité de la main-d'œuvre familiale ou les fluctuations saisonnières des prix des intrants. Des études longitudinales intégrant des mesures zootechniques objectives ainsi qu'une analyse économique complète permettrait de consolider les résultats obtenus et d'apprécier plus précisément la rentabilité des unités dans différents contextes de production.

CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif d'évaluer les performances zootechniques observées par les producteurs ainsi que la rentabilité économique des unités communautaires de fabrication des blocs multi-nutritionnels densifiés (BMND) dans quatre communes de la région de Tahoua au Niger. Les résultats montrent que les BMND peuvent être fabriqués à partir de ressources fourragères locales et de sous-produits agro-industriels disponibles dans les différentes zones d'étude. La formulation des blocs s'adapte à la disponibilité saisonnière des matières premières, ce qui constitue un atout important pour leur diffusion dans les systèmes d'élevage sahéliens.

Les observations des producteurs indiquent que l'utilisation des BMND contribue à améliorer l'alimentation des ruminants, notamment à travers une meilleure digestibilité des fourrages, un meilleur état sanitaire, une augmentation du poids vif ainsi qu'une amélioration perçue de la production laitière et de la qualité de la viande. Ces résultats confirment le potentiel des BMND comme stratégie de valorisation des ressources alimentaires locales pour atténuer les effets du déficit fourrager observer durant la saison sèche.

L'analyse économique montre également que les unités communautaires de fabrication présentent une rentabilité financière positive dans les conditions de l'étude. Les ratios Recettes/Coûts, tous supérieurs à 1, indiquent que les recettes générées couvrent largement les coûts de production. Ainsi, dans les conditions observées, 100 FCFA investis permettent de générer environ 250 FCFA de recettes, ce qui confirme l'intérêt économique de cette activité tout en contribuant à l'amélioration des revenus des ménages ruraux. Toutefois, cette rentabilité demeure conditionnée par la disponibilité des intrants, la stabilité des débouchés commerciaux, le maintien de la qualité des produits et une gestion efficace des unités de fabrication.

Malgré ces résultats encourageants, plusieurs contraintes subsistent, notamment l'insuffisance des formations techniques, le faible accompagnement des producteurs, le manque d'équipements modernes et les difficultés de séchage des blocs en saison des pluies. Le renforcement des capacités des producteurs, l'amélioration des équipements de production et l'organisation des circuits de commercialisation apparaissent comme des leviers essentiels pour assurer la durabilité des unités.

Cette étude présente néanmoins certaines limites. Les performances zootechniques reposent principalement sur les observations des producteurs et l'analyse économique n'intègre pas certains coûts, notamment l'amortissement des équipements et le coût d'opportunité de la main-d'œuvre familiale. Des recherches complémentaires basées sur des essais expérimentaux contrôlés et des analyses économiques intégrant l'ensemble des coûts de production permettront de confirmer les effets des BMND sur les performances animales et d'évaluer plus précisément leur rentabilité dans différents contextes agroécologiques du Niger.

En définitive, les blocs multi-nutritionnels densifiés constituent une innovation prometteuse pour renforcer la résilience des systèmes d'élevage sahéliens. Leur diffusion à grande échelle pourrait contribuer simultanément à l'amélioration de la productivité animale, à la sécurisation de l'alimentation du bétail en période de soudure, à la création de revenus pour les ménages ruraux et au renforcement de la sécurité alimentaire dans les zones pastorales et agro-pastorales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AYSSIWEDE, S. B., MALAM BAKO, S., MARICHATOU, H., & MISSOHOU, A. (2015). Effets de l'utilisation de blocs multi-nutritionnels densifiés (BMD) sur les performances de production laitière et les résultats économiques chez les vaches de race Kouri à Sayam-Diffa (Niger). Communication scientifique (juin 2015).
- DAN GOMMA, A., M'BARECK, M., AYSSIWEDE, S. B., SALISSOU, I., MAHAMADOU, M. A., SIDDO, S., IBRO, G., BAYE, I., MAMANN, M., CHAIBOU, I., CHAIBOU, M., MOUTARI, M., & CHANONO, M. (2017). Évaluation technique et économique des formules alimentaires de blocs multi-nutritionnels d'embouche ovine au Niger. Agronomie Africaine, 29(1), 1–11.
- Hamidou Souley. (2019). Les blocs multi-nutritionnels densifiés : une innovation au service de l'élevage au Niger. Document technique de vulgarisation, République du Niger.
- KABORÉ, M., SANON, H. O., KIEMA, A., NIANOGO, A. J., & GNANDA, I. B. (2022). Évaluation des performances de l'embouche ovine paysanne dans la commune de Korsimoro au Burkina Faso.
- LAWAL, A. A. M., CHAIBOU, M., GARBA, M. M., MANI, M., & GOURO, A. S. (2017). Gestion et utilisation des résidus de cultures pour l'alimentation animale en milieu urbain et périurbain : cas de la communauté urbaine de Niamey. Journal of Applied Biosciences, 115, 11423–11433. https://doi.org/10.4314/jab.v115i1.2
- MATUMUINI, N. E. F., MBOKO, V. A., ZOUGOU, T. G., TENDONKENG, F., TOURÉ, I. A., LEMOUFOUET, J., MIEGOUE, E., MALEM, M., BOUKILA, B., & PAMO, T. E. (2020). Caractéristiques physiques et ingestion des blocs multi-nutritionnels à base de feuilles d'Albizia lebbeck associés à la paille d'Hyparrhenia diplandra chez la brebis Djallonké au sud-est du Gabon.
- MEIA. (2013). Rapport statistique de l'élevage 2013. Ministère de l'Élevage et des Industries Animales, République du Niger.
- MILLOGO, V., SISSAO, M., SIDIBÉ-ANAGO, A. G., AMOUSSOU, T. O., & OUEDRAOGO, G. A. (2019). Effet d'une complémentation valorisant les ressources localement disponibles sur les performances de production laitière des vaches en vue de réduire l'intervalle vêlage-vêlage en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso.

- SANON, H. O., ZORMA, A., SIMIAN, A., OBULBIGA, M. F., & COMPAORÉ, E. (2020). Analyse des pratiques d'embouche ovine dans deux zones semi-arides du Burkina Faso. Les informations bibliographiques complètes n'ont pas pu être vérifiées.
- SOUMANA, I., AYSSIWEDE, S. B., ISSA, S., GUERO, & MISSOHOU, A. (2016). Effets de la complémentation avec des blocs multi-nutritionnels concentrés à base de Sida cordifolia L. sur les performances zootechnico-économiques des antenais de race Balami à Déréki/Dosso (Niger).