



Journal Homepage: - www.journalijar.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI: 10.21474/IJAR01/22588
DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/22588>



RESEARCH ARTICLE

EVALUATION DE LA DISPONIBILITE ET DES PRATIQUES D'UTILISATION DES SOUS-PRODUITS (SONS, COSSES ET FANES) DU SOJA EN ALIMENTATION ANIMALE DANS LES REGIONS DE MARADI, DOSSO ET NIAMEY (NIGER)

Sani Abou Rabiathou², Issa Hamadou¹, Chaibou Mahamadou² and Mani Mamman¹

1. Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), Niamey, Niger.
2. Universite Abdou Moumouni (UAM), Faculte d'Agronomie, Niamey, Niger.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 08 November 2025

Final Accepted: 10 December 2025

Published: January 2026

Key words:-

Soja ; sous-produits ; alimentation animale ; petits ruminants ; systemes d'elevage ; Niger.

Abstract

Au Niger, ou l'élevage est un pilier de la sécurité alimentaire, l'introduction du soja offre une alternative protéique majeure face aux crises fourragères. En effet, les sous-produits du soja (tourteaux, sons, cosses et fanes) sont de plus en plus intégrés dans l'alimentation des ruminants. Dans le cadre des projets de résilience climatique technologies Agricoles Intelligentes face au Climat (CSAT) et Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et l'Adaptation aux Changements Climatiques (REDSAACC), cette étude analyse la disponibilité et les modes de valorisation des sous-produits du soja en alimentation animale au Niger. S'appuyant sur une enquête transversale menée de Juillet à Août 2023 auprès de 637 acteurs clés (éleveurs, producteurs et transformatrices) dans les régions de Maradi, Dosso et Niamey, l'étude examine l'intégration de ces ressources protéiques dans les systèmes de productions locaux. Les résultats révèlent que la production et la transformation dominées par la recherche de revenus, alimentent un système où les caprins prédominent. Si l'achat sur les marchés locaux reste la principale source d'approvisionnement (65,2%), les modes de distribution varient entre les fanes données en nature et le son utilisé en barbotage. Cependant, malgré l'intégration réussie des sous-produits du Soja dans les systèmes semi-intensifs, 57,7% des éleveurs font face à des difficultés de stockage, les exposant à la précarité saisonnière des prix. En conclusion, bien que les sous-produits du soja soient essentiels pour les performances des ruminants, leur impact reste tributaire d'une meilleure structuration des chaînes d'approvisionnement et d'un renforcement des capacités de conservation. Ces leviers sont indispensables pour sécuriser durablement l'alimentation du cheptel et optimiser les rendements zootechniques.

"© 2026 by the Author(s). Published by IJAR under CC BY 4.0. Unrestricted use allowed with credit to the author."

Corresponding Author:- Sani Abou Rabiathou

Address:- Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), Niamey, Niger.

Introduction:-

L'élevage est un pilier des systèmes agricoles tropicaux et une source majeure de revenus et de valeur socioculturelle (Zoffoun et al., 2013 ; Steinfeld et al., 2010). Au Niger, pays sahelien dont 90 % du territoire est aride ou semi-aride, il concerne 95 % de la population, mobilise 87 % des actifs et constitue la principale source de subsistance pour 20 % des ménages (Niger/SDDE, 2013). Il contribue à 11 % du PIB national, 24 % du PIB agricole, 15 % du budget des ménages, 25 % de la satisfaction des besoins alimentaires et 22 % des recettes d'exportation agro-sylvo-pastorales (Niger, 2012a ; Niger, 2013). Le cheptel nigérien est important et diversifié, regroupant plusieurs races bovines, ovines, caprines, camelines et équines (Niger, 2003). Historiquement fondé sur la mobilité pastorale (FIDA, 2013), l'élevage est structuré en systèmes sédentaire (66 %), nomade (18 %) et transhumant (16 %) (Niger, 2007a). Les caprins, qui représentent 36 % du cheptel national, se distinguent par leur forte résilience et jouent un rôle clé en période de crise, contribuant à la sécurité alimentaire des ménages (Mani, 2013 ; PAM, 2010 ; Wane et al., 2005). Trois races caprines locales sont identifiées : la chèvre rousse de Maradi, la chèvre du Sahel et la chèvre Mossi (Mani, 2013).

Malgré leur importance, les petits ruminants font face à des contraintes majeures, dominées par les problèmes alimentaires et socio-économiques, suivis des limites génétiques et sanitaires (Gouro, 2015). L'alimentation constitue la principale contrainte de l'élevage au Niger, représentant 50 à 70 % des charges d'exploitation. Elle repose principalement sur le pâturage naturel, qui couvre environ 620 000 km² mais dont la disponibilité diminue sous l'effet des sécheresses, de la dégradation des terres et des activités humaines (Chaibou et al., 2012 ; ME, 2012), ainsi que sur les résidus de cultures, notamment les tiges de céréales et les fanes de légumineuses, ces dernières étant préférées pour leur meilleure valeur nutritive (Karimou et al., 2002 ; Sourabie, 1995 ; Dan Goma, 1998 ; Savadogo et al., 1999). Le soja récemment introduit au Niger, constitue une nouvelle source protéique importante, consommée sous forme d'Awara et promue par les projets Technologies Agricoles Intelligentes face au Climat (CSAT) et Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et l'Adaptation aux Changements Climatiques (REDSAACC).

Sa graine est caractérisée par une teneur élevée en protéines, supérieure à celle de nombreuses légumineuses et de la viande, ainsi qu'une richesse en minéraux, vitamines et matières grasses (De Staercke, 1990). Les tourteaux de soja, appréciés pour leur forte valeur protéique et leur profil en acides aminés, sont particulièrement adaptés à l'alimentation animale (Heuze et al., 2017). L'intégration croissante des tourteaux, sons, fanes et cosse de soja dans l'alimentation du bétail pose la question de leur potentiel d'amélioration des performances zootechniques de la chèvre du Sahel. Dans ce contexte, cette étude vise à évaluer la disponibilité et l'utilisation des sous-produits du soja dans les régions de Maradi, Dosso et la ville de Niamey, zones d'intervention des projets CSAT et REDSAACC pour contribuer à l'amélioration de la productivité animale au Niger.

Methodologie:-**Matériau d'étude:-****Zone d'étude:-**

L'enquête a été menée du 29 juillet au 28 août 2023 dans les régions de Maradi, Dosso et Niamey. Elle a couvert dix communes réparties dans ces trois régions et a concerné vingt-sept villages et ou quartiers de ville, dont huit à Maradi, dix à Dosso et neuf à Niamey. Le choix des régions de Maradi et Dosso s'explique par leur statut de zones de production du soja, soutenues par les projets CSAT et REDSAACC, tandis que la ville de Niamey a été retenue en raison de la disponibilité des résidus de soja.

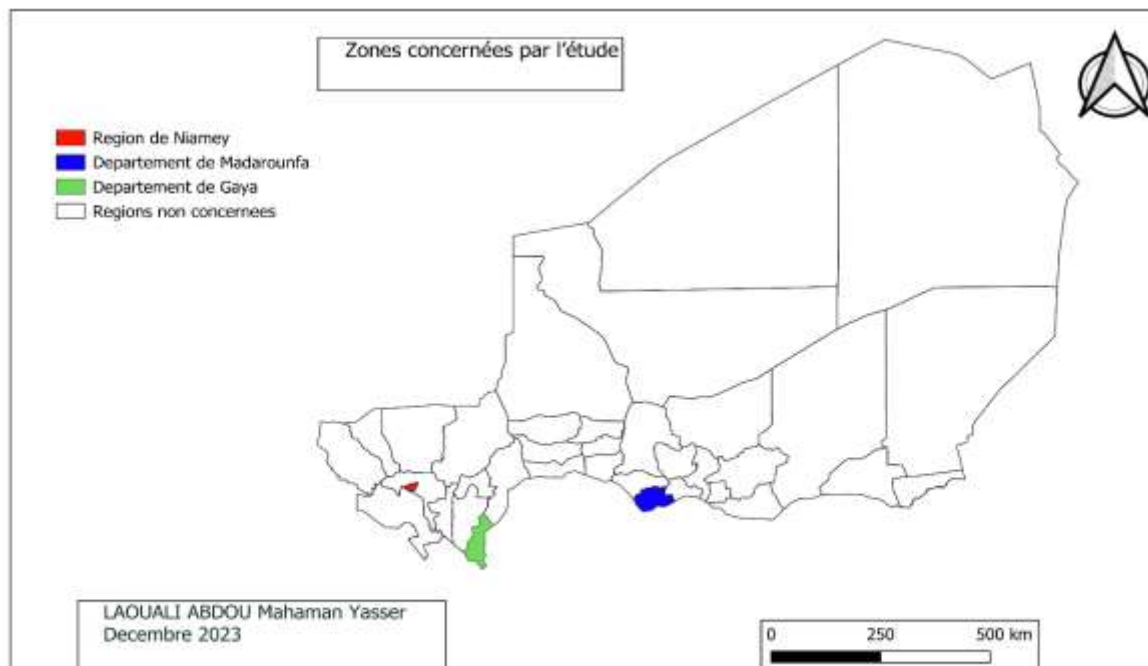


Figure 1 : Localisation géographique des différentes régions, zones d'étude au Niger

Source : Laouali Abdou M-Y (2024)

Materiel utilise:-

Trois types de fiches d'enquête ont été utilisées pour collecter des informations auprès des producteurs, transformatrices et éleveurs sur la disponibilité et l'usage des sous-produits du soja. Un GPS a été utilisé pour le géoreférencement des sites, un stylo pour remplir les fiches d'enquête et un appareil photo pour la documentation visuelle.

Methodes de l'étude:-

Echantillonnage et taille des échantillons:-

L'étude a utilisé une enquête transversale réalisée en un seul passage, avec un échantillonnage aléatoire simple, dans lequel chaque individu de la population cible avait une probabilité égale d'être sélectionné. Cette approche a permis d'obtenir un échantillon représentatif et d'extrapoler les résultats à l'ensemble de la population. La taille de l'échantillon a été déterminée selon la formule de Cochran (1977) :

$$n = \frac{(Z/e)^2 \times p(1-p)}{}$$

"n" est la taille de l'échantillon ; "Z" est le niveau de confiance, en général, $Z = 1,96$ à un intervalle de confiance de 95% ; "P" est le niveau initial des indicateurs ; "e" est la marge d'erreur.

Collecte de données:-

Les enquêtes ont été réalisées individuellement dans divers lieux (assemblées générales, sites de production, domiciles). Les questionnaires adressés aux producteurs portaient sur l'identification, l'ancienneté dans l'activité, les motivations, les types de sous-produits générés et les périodes de production. Ceux destinés aux transformatrices concernaient les sources d'approvisionnement en soja, les produits issus de la transformation, les quantités de sous-produits obtenues et leurs orientations. Les fiches destinées aux éleveurs abordaient la gestion des troupeaux, les pratiques d'utilisation des sous-produits du soja et les sources d'approvisionnement. Bien que la taille prévue de l'échantillon fût de 521, la méthode utilisée a permis d'interroger 637 acteurs au total, répartis entre éleveurs, producteurs et transformatrices dans les trois régions étudiées. La répartition de cet échantillon est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Repartition de l'échantillon des acteurs enquêtés par catégorie et par région

Region	Eleveurs	Producteurs	Transformateurs	Total par region
Maradi	139	75	92	306
Dosso	89	76	81	246
Niamey	25	0	60	85
Total	253	151	233	637

Traitement et analyse statistique des données:-

Les données ont été traitées et analysées à l'aide de plusieurs outils. Une maquette de saisie a été réalisée sur le logiciel SPSS version 20 pour créer la base de données. Ce même logiciel a permis d'effectuer l'analyse descriptive (moyenne, écart type, minimum, maximum). Certains résultats ont ensuite été exportés vers Excel pour la réalisation des tableaux et figures.

Resultats:-**Production du soja et ses sous-produits:-****Situation socioculturelle des enquêtés:-**

Les enquêtes des régions de Maradi, Dosso et Niamey exercent principalement trois activités socio-économiques : l'agriculture, le commerce et l'élevage. Deux catégories d'acteurs spécifiques ont été ciblées : les producteurs et les éleveurs qui intègrent les sous-produits du soja dans l'alimentation animale (tableau 2). La majorité des producteurs sont des hommes (73,5 %), contre 26,5 % de femmes, confirmant la forte domination masculine dans l'agriculture. Chez les éleveurs, les hommes restent majoritaires (61,3 %), mais la proportion de femmes est plus élevée (38,7 %), ce qui reflète leur rôle traditionnel dans la gestion du petit élevage. Les producteurs sont surtout monogames (39,1 %) et polygames (31,1 %), tandis que les femmes mariées représentent 26,5 %. Les célibataires et les divorcés restent minoritaires. Chez les éleveurs, les femmes mariées sont les plus nombreuses (38,7 %), suivies des monogames (32 %) et des polygames (28,5 %). Les deux groupes présentent des profils éducatifs similaires. Chez les producteurs, la majorité fréquente l'école coranique (49 %), suivie du primaire (21,9 %) et du secondaire (14,6 %) ; le supérieur est marginal (0,7 %). Les analphabètes représentent 11,3 % et les alphabétisés, 2,6 % ; parmi les éleveurs, 46,2 % ont fréquenté l'école coranique, 20,2 % le primaire et 15,4 % le secondaire, tandis que 13 % sont analphabètes et 4,3 % alphabétisés. Les Haoussa dominent dans les deux groupes : 66,9 % chez les producteurs et 73,5 % chez les éleveurs, suivis des Zarma (respectivement 29,8 % et 25,3 %).

Tableau2 : Caracteristiques sociodemographiques des enquêtés

Variables	Modalités	Producteurs		Eleveurs	
		N	%	N	%
Sexe	Masculin	111	73,5	155	61,3
	Feminin	40	26,5	98	38,7
	Total	151	100	253	100
Situation mat	Femme mariee	40	26,50	98	38,7
	Monogame	59	39,10	81	32
	Polygame	47	31,10	72	28,5
	Celibataire	3	2,00	1	0,4
	Divorce	2	1,30	1	0,4
	Total	151	100,00	253	100
Niveau d'instruction	Primaire (%)	33	21,90	51	20,2
	Secondaire (%)	22	14,60	32	15,4
	Superieur (%)	1	0,70	2	0,8
	Ecole Coranique (%)	74	49,00	117	46,2
	Analphabete (%)	17	11,30	33	13

	Alphabetise (%)	4	2,60	11	4,3
	Total		100,00	253	100
Ethnie	Haoussa (%)	101	66,90	186	73,5
	Zarma (%)	45	29,80	64	25,3
	Peulh (%)	2	1,30	2	0,8
	Kanouri (%)	3	2,00	1	0,4
	Total	151	100,00	253	100
Activite Principale	Agriculture (%)	114	75,50	103	40,7
	Elevage (%)	3	2,00	27	10,7
	Commerce (%)	33	21,90	100	39,5
	Fonctionnaire	—	—	4	1,6
	Autre (%)	1	0,70	19	7,5
	Total	151	100,00	253	100

La figure 2 ci-dessous presente la composition en differentes especes animales du cheptel des enquêtes. Il y ressort une predominance des elevages constitues uniquement des caprins avec 34%, suivi par les elevages des caprins associes aux bovins et ovins 34%, puis ceux constitues des caprins et ovins avec 12%, ensuite, les elevages des ovins a hauteur de 9%. Les types d'elevages les plus faiblement representes sont ceux constitues par les caprins, ovins, bovins et volailles, caprins et bovins respectivement avec 3%, 5% et 3%. Le tableau ci-dessous illustre la repartition du troupeau selon les especes pour les enquêtes. Parmi les ruminants, les caprins occupent une place preponderante avec une moyenne de 7 têtes, suivis de pres par les ovins (6 têtes) et les bovins, 3 têtes par troupeau.

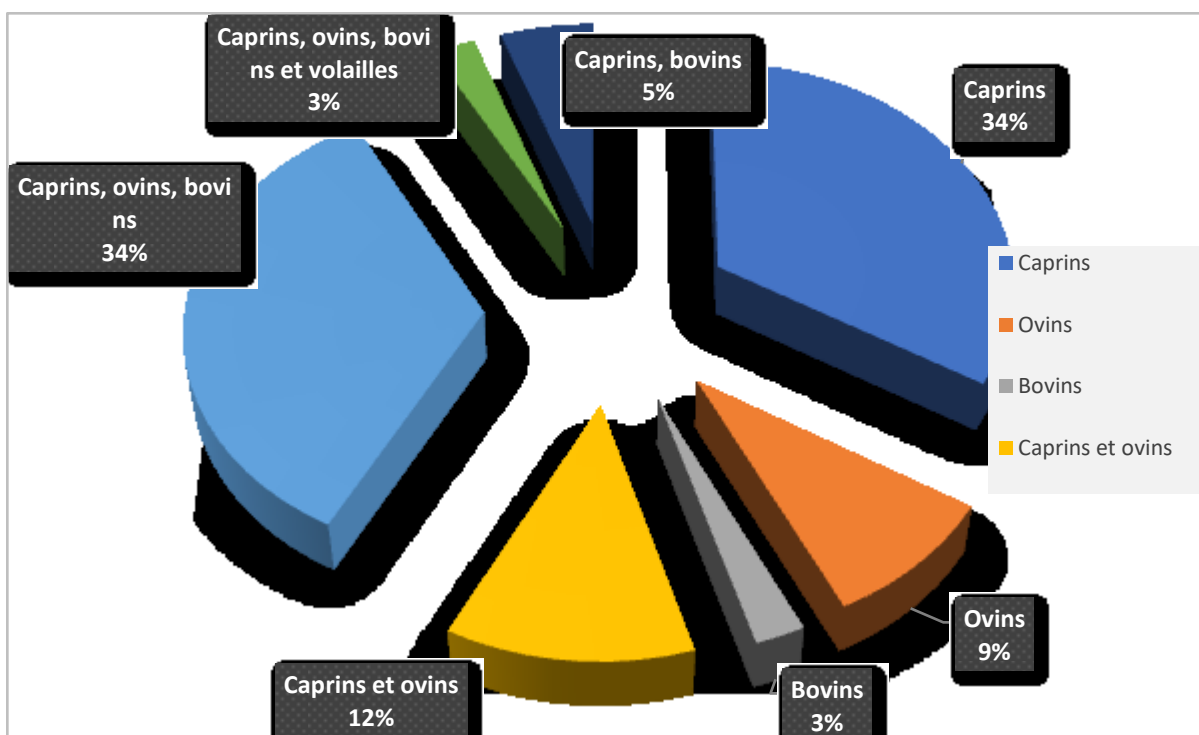


Figure 2 : Composition des différentes espèces animales du cheptel des acteurs enquêtés dans les 3 régions d'étude au Niger

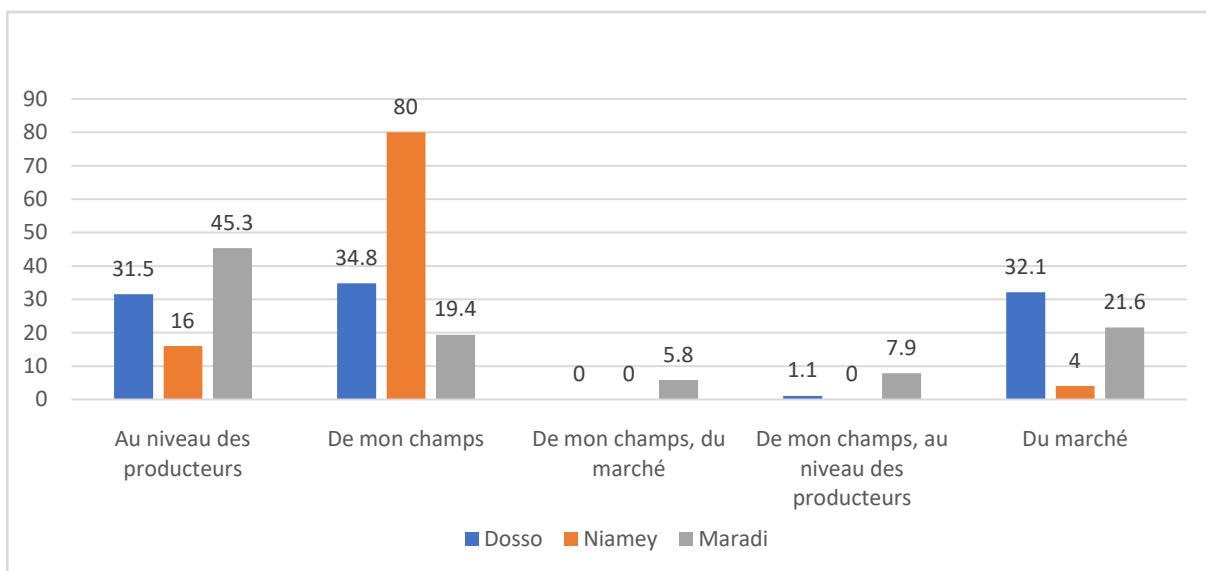
Tableau 3 : Taille du cheptel par espece des enquêtes dans les 3 regions d'étude au Niger

Especies	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Bovins	158	1	31	3,13	3,415
Ovins	163	1	53	5,70	6,638
Caprins	175	1	47	6,99	6,210
Volailles	143	1	50	11,99	10,133

Le tableau ci-dessus presente la taille du cheptel des enquêtes par especes dans les trois (3) regions d'étude. Il offre une vue d'ensemble precieuse en detailant les principales categories d'animaux d'elevage, le nombre total d'animaux pour chaque espece et comment ce cheptel est reparti entre les trois zones d'enquête.

Sources d'approvisionnement des eleveurs en Sous-Produits de Soja (SPS):-

La figure N°3 illustre les principales origines d'approvisionnement en SPS. Il ressort que, dans les trois regions etudiees, les eleveurs se procurent principalement les SPS aupres des producteurs, a partir de leur propre production, ainsi que sur le marche.

**Figure 3 : Provenance des sous-produits de soja chez les eleveurs**

Production de soja graine et de ses sous-produits:-

Plusieurs raisons conduisent les acteurs a pratiquer cette activite, dont entre autres la generation de revenu qui est cite comme la raison la plus importante suivie par la passion respectivement chez 78,10% et 15,20% des producteurs (figure 3). Quant aux differents sous-produits issus de la production et la transformation du soja, plus de 86% des producteurs obtiennent les fanes et les cosses de soja apres coupe des plants et battage tandis que la quasi-totalite des transformatrices ne produisent que du son.

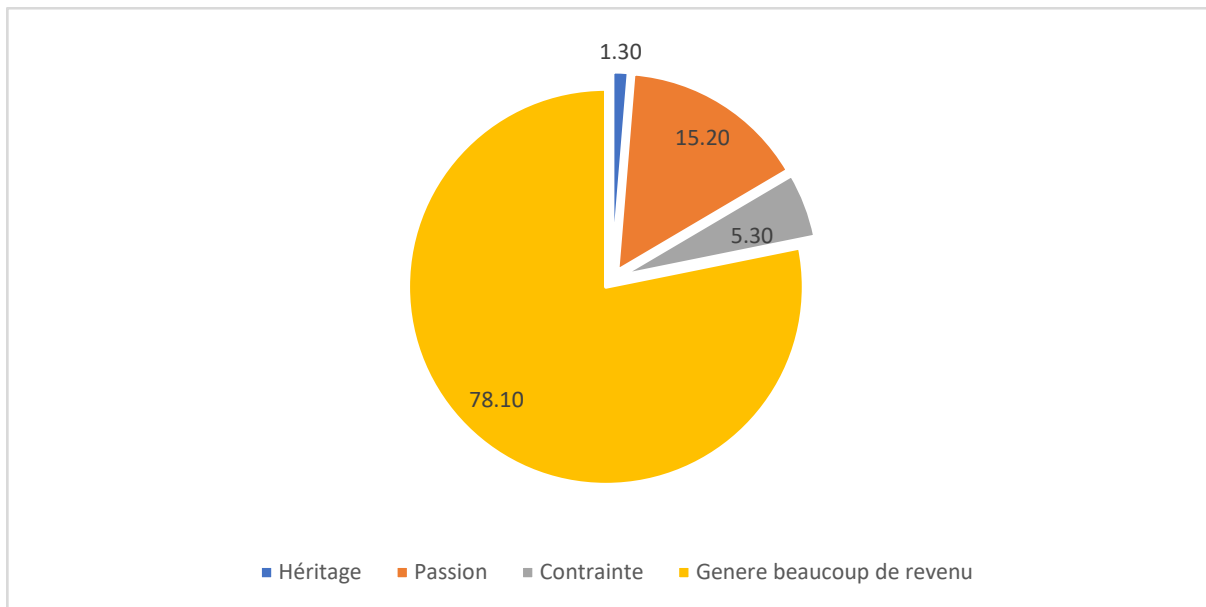


Figure 4 : Principales raisons de la pratique de production de soja dans les zones d'étude au Niger

Utilisation et stockage des sous-produits du soja (SPS):-

Parmi les enquêtes utilisateurs des SPS, 71,5% distribuait les fanes en nature et ne les associe à aucune autre catégorie d'aliments. Les cosses de soja sont offertes soit, en nature aux animaux, soit en barbotage ou mouillée respectivement chez 3,6%, 14,6% et 1,6%, soit associée avec d'autres aliments tels que le son de céréales ou avec les fanes des légumineuses disponibles. Pour le son de soja, les résultats montrent que 70%, 10,3% et 13,4% des enquêtes l'utilisent respectivement en barbotage, en nature et mouillée (Figure 5). Les résultats ci-dessous, issus de l'enquête, décrivent les pratiques d'utilisation et de gestion des sous-produits du soja en alimentation animale et ne sont pas illustrés par les figures. Les sous-produits de soja sont distribués de manière indifférenciée en général à tous les animaux domestiques sans tenir compte de l'espèce, de l'âge ou du sexe du bétail. Par ailleurs, le stockage des sous-produits du soja (SPS) pour l'alimentation des animaux est une pratique courante chez 42,7% d'éleveurs enquêtés, tandis que 57,3% qui n'y ont pas recours. La majorité des enquêtes (65,2%) se procure les SPS par achat. Seule une minorité (26,9%) utilise les sous-produits provenant de leur propre production.

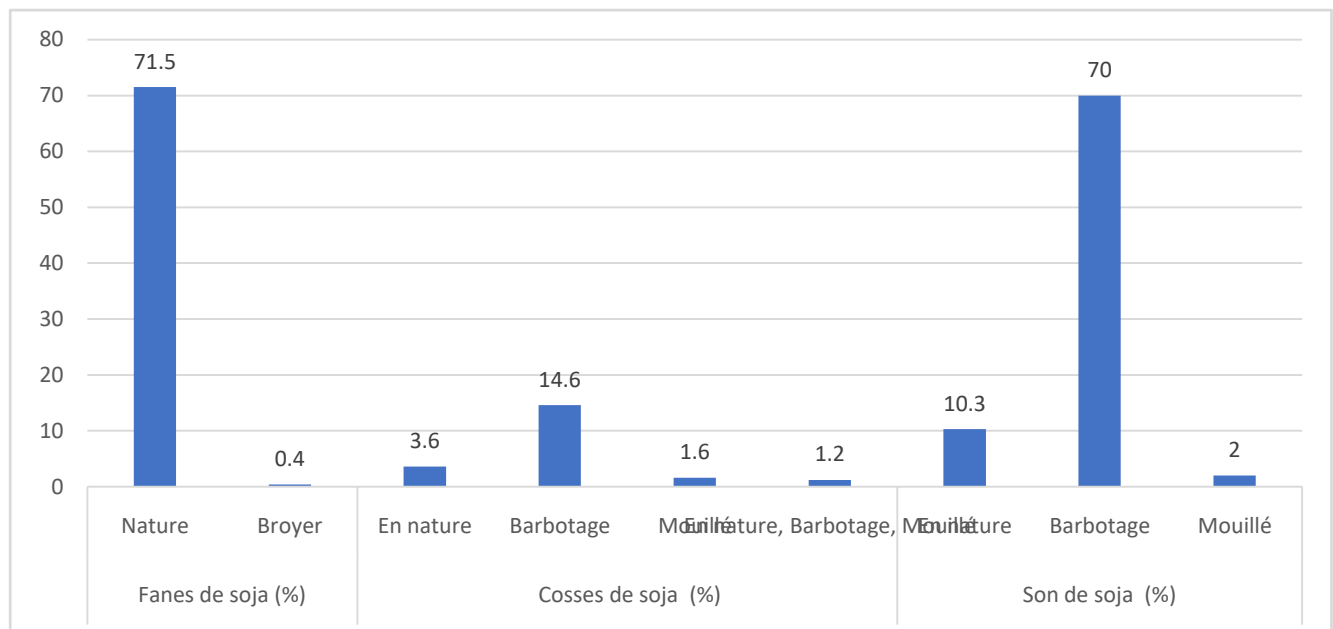


Figure 5 : Différentes formes d'utilisation des sous-produits de soja au Niger

Transformation du soja:-**Raisons de transformation et principaux sous-produits du soja:-**

La plus forte et principale raison qui pousse les transformatrices à pratiquer cette activité est la génération de revenu admise par 93,6% des enquêtes. Toutefois, d'autres raisons telles que la contrainte, la passion et l'héritage ont été évoquées (figure 6). Les différents produits issus de la transformation de soja sont illustrés par les figures 6 et 7). Il ressort de l'étude que 87,6% des transformatrices du soja interrogées se spécialisent dans la production du fromage de soja. L'association de cette activité avec la production de produits secondaires, tels que le lait, le biscuit ou le soubala, concerne une proportion significativement plus faible des enquêtées.

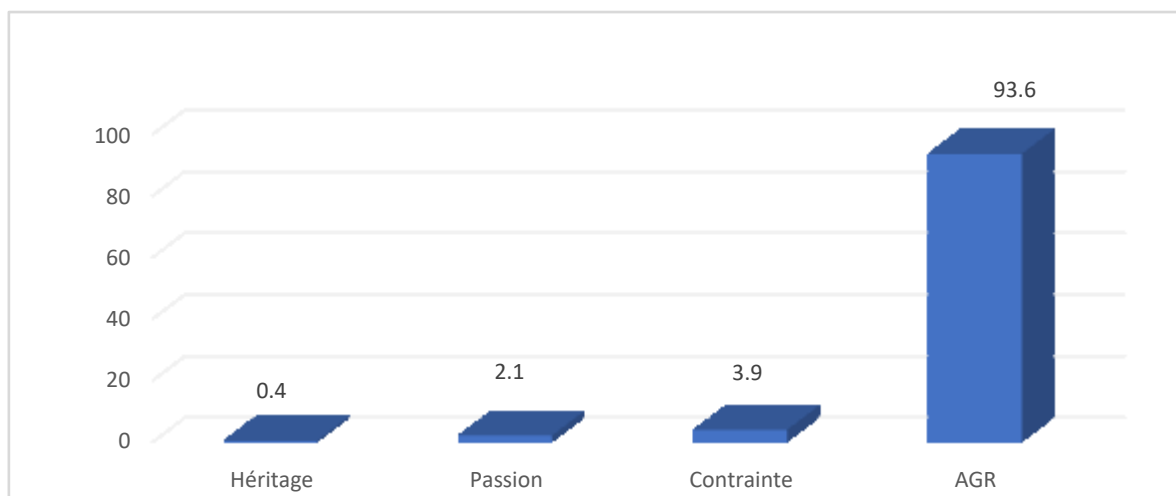


Figure 6 : Raisons de la transformation du soja par les acteurs

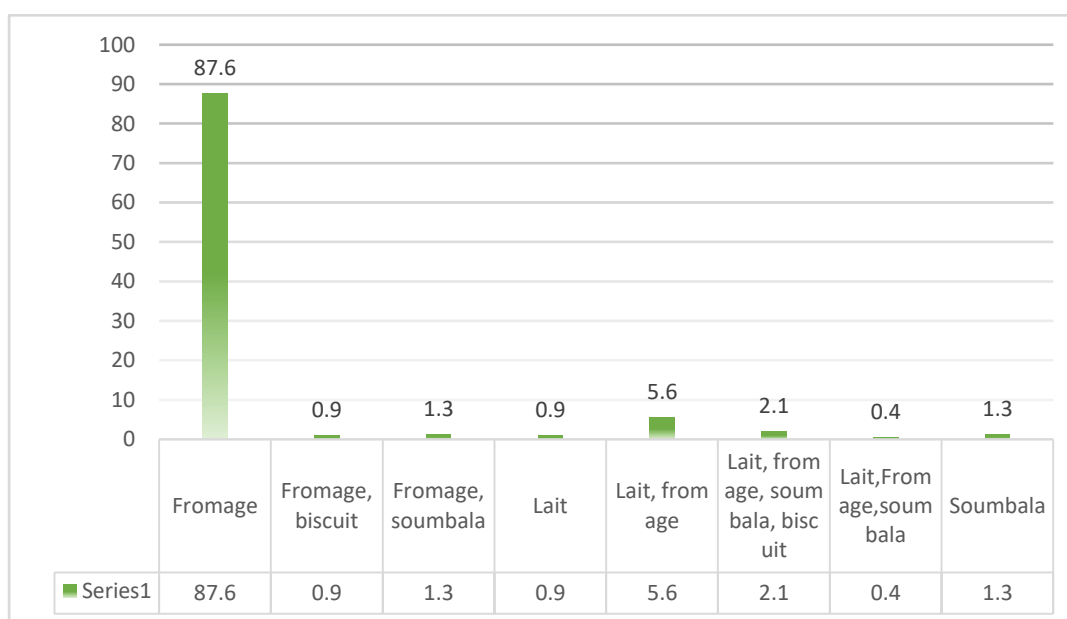


Figure 7 : Les différents produits issus de la transformation du soja au Niger



Figure 8 : Illustration des produits de la transformation locale du soja au Niger

Utilisations des produits et sources d'approvisionnement du soja:-

Les principales destinations du son issu de la transformation du soja sont la vente (27,9%) et l'autoconsommation (35,2%) par les acteurs. Il a été observé également la vente associée avec l'autoconsommation (35,6%) qui consiste à utiliser une partie du produit obtenu et à vendre l'autre partie (figure 8). En termes d'approvisionnement, la majorité des transformatrices achète le soja directement sur les marchés environnants des zones d'enquêtes, à savoir les marchés de Dan issa, Gabi, Safo, et Madarounfa pour la région de Maradi, Bengou, Gaya, Niakoye Tounga et Sea pour la région de Dosso. Elles achètent également au niveau des marchés de la ville de Niamey mais aussi des pays voisins producteurs du soja tels que le Bénin et le Nigeria.

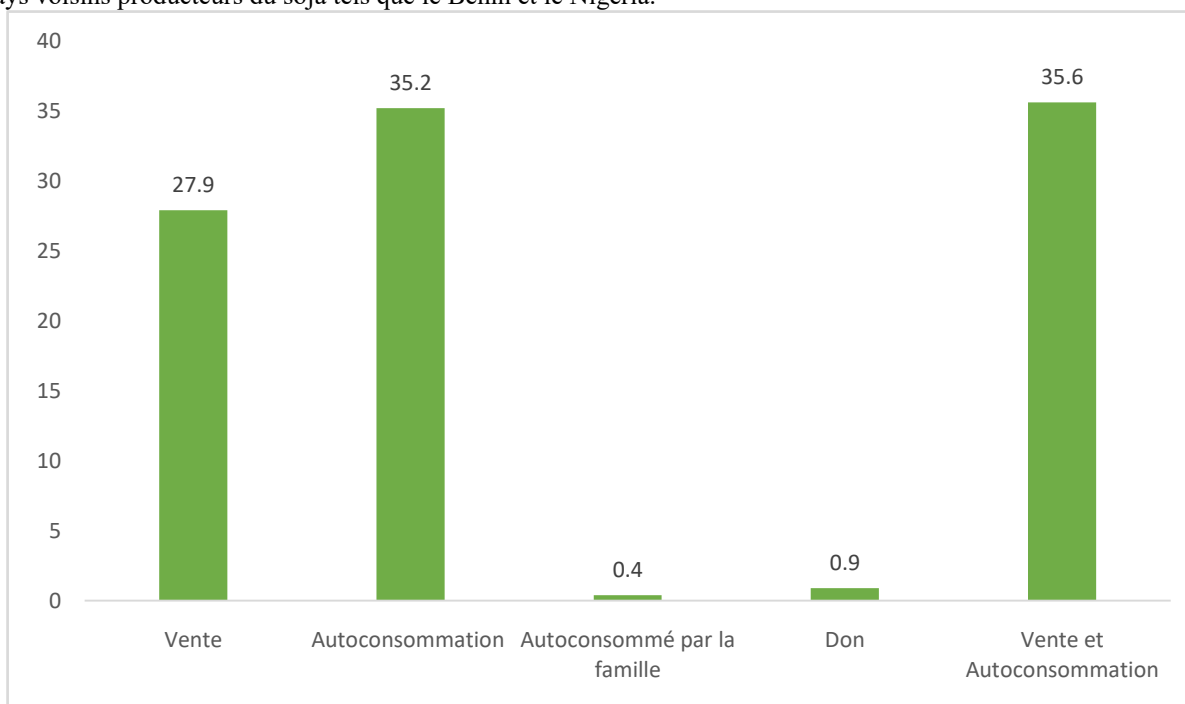
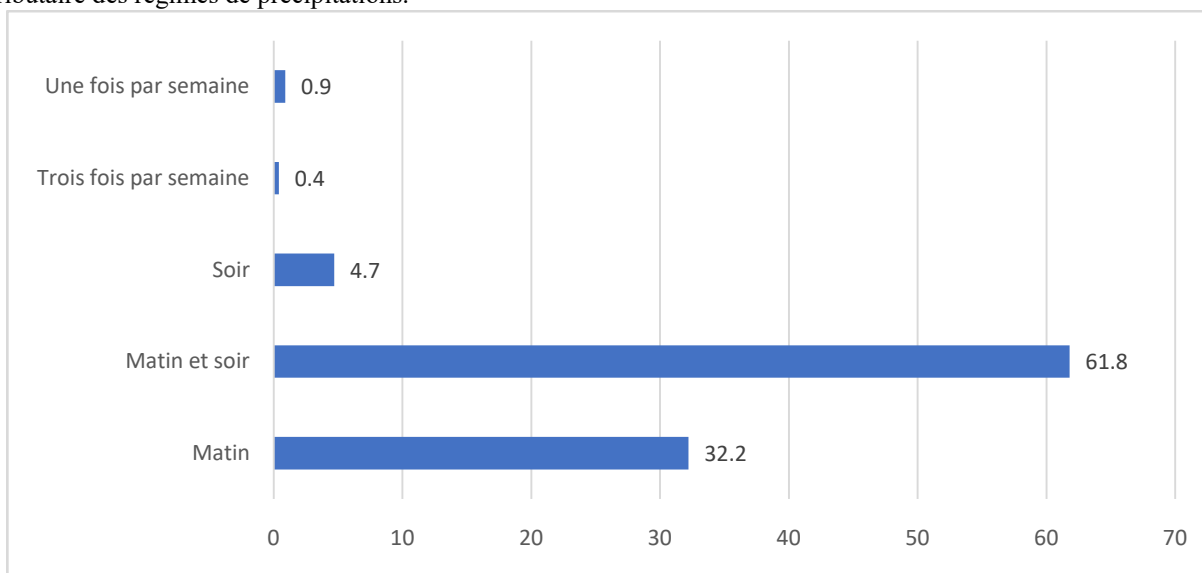


Figure 9 : Principales utilisations du son de soja

Quantite, rythme de production et prix des sous-produits du soja:-

A l'issu de chaque transformation la quantite de son produit varie entre 1 et 30 kg pour l'ensemble des acteurs enquêtes (n=233), soit une moyenne de production de $6,02 \pm 5,02$ kg de son de soja. Concernant la frequence de production, les transformatrices produisent le son en general deux fois par jour a savoir le matin et le soir pour 61,8% des enquêtes. Il faut noter aussi qu'une partie des transformatrices ne travaillent que pendant la matinee (32,2%) ou la soiree (4,7%), alors que certaines ne transforment le soja que les jours de marches locaux uniquement (figure 10). Les prix des sous-produits du soja (notamment les fanes) presentent une forte variation saisonniere, directement liee a leur accessibilite. En saison froide (de Novembre a Janvier), l'abondance des fanes facilite l'accès, avec un prix moyen d'un sac s'établissant a 1250 FCFA (variant entre 1000 a 2000 FCFA)., Inversement, l'offre se rarefie en saison seche (Fevrier a Avril) et en saison des pluies (Mai a Août). Durant ces periodes de penurie, les enquêtes sont contraints d'acheter des petites quantites a des prix nettement plus eleves, le prix d'un sac pouvant atteindre souvent 3000 FCFA. Aussi, la disponibilite de cosses de soja est relativement liee a celle des fanes dont les prix sont indiques dans le tableau 4. Le son de soja est en majorite abordable durant toutes les periodes de l'annee, environ 2,5 kg qui equivaut a la tia coûte 200 a 260 FCFA. L'accessibilite est un parametre lie d'une part, au pouvoir d'achat des eleveurs, et d'autre part, au coût c'est-a-dire les prix de vente de ces produits. Les prix des sous-produits du soja sont inversement correles a leur disponibilite sur le marche, cette derniere diminuant au fur et a mesure que la saison post-pluviale avance. La production actuelle du soja est en expansion, mais demeure a 95% tributaire des regimes de precipitations.

**Figure 10 : Frequence de la transformation du soja par les acteurs au Niger****Tableau 4 : Prix des differents sous-produits de soja en fonction des saisons au Niger**

Variables	Saisons	Saison froide			Saison seche			Saison pluvieuse		
	Modalites	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Son										
	Tia	100	400	212	125	500	252	125	500	262
	Grande tasse	400	2000	714	400	2000	773	400	2000	783
	Sac	4000	7000	5666	4500	9500	7222	5000	10000	7500
Cosse	Tia	100	250	152	125	300	207	150	500	242
	Sac	2500	6000	4782	2500	8500	6476	4750	8500	6982
Fane	Sac	1000	2000	1250	1000	2500	1805	1500	3000	2153

Discussion:-**Profils des acteurs et diversification economique:-****Caracteristiques sociodemographiques des acteurs de la filiere Soja:-**

L'enquête revele une predominance de l'ethnie Haoussa aussi bien chez les eleveurs (73,5%) que chez les producteurs (66,9%), avec un âge moyen de 43 ans. Des resultats similaires ont ete rapportes par Boureima (2015), dont l'échantillon compte 90% des Haoussa, et par Adam Kade et al. (2020) avec 94,41%. Toutefois, la proportion plus moderee de ce groupe dans cette etude suggere une dynamique de diversification des acteurs, probablement liee a l'extension geographique de la culture et de la transformation du soja vers des zones urbaines comme Niamey.

Plus une technologie est adoptee par des groupes varies, moins elle est vulnérable aux chocs locaux. Si le soja s'implante durablement a Dosso et Niamey en plus de Maradi, la chaine d'approvisionnement en sous-produits pour l'alimentation de la chevre du sahel devient plus stable a l'échelle nationale, reduisant ainsi la dependance aux importations de tourteaux industriels. L'âge moyen de 43 ans est un indicateur cle qui revele que la filiere soja/elevage n'est pas composee de debutants, mais d'actifs ayant une experience solide. A 43 ans les acteurs sont souvent a la tête d'exploitations familiales et disposent d'un certain pouvoir de decision pour adopter des nouvelles technologies. Cependant, cela pose aussi la question du renouvellement generationnel et de l'attractivite de ces metiers pour les jeunes de moins de 30 ans.

-Pluriactivite et diversification des sources de revenus:-

Les trois principales activites exercees par les personnes interrogees sont l'agriculture, l'elevage et le commerce. Ces observations sont coherentes avec d'autres etudes menees dans la region. Ainsi, Boureima (2015) a trouve que 60% des enquêtes pratiquaient l'agriculture et 37,5% l'elevage. Adam Kade et al. (2020) ont egalement souligne l'importance de la production vegetale (43,7%). Une tendance notable est la diversification des sources de revenus, particulierement chez les commerçants. Pres de quatre commerçants sur dix (39,5%) pratiquent egalement l'elevage et plus d'un commerçant sur cinq (21,9 %) se lance dans la production de soja.

En revanche, les fonctionnaires sont tres peu nombreux a diversifier leurs activites vers l'agriculture ou l'elevage (seulement 1,6%). Cette faible implication est expliquee par Ali et al. (2003) par l'instabilite professionnelle de cette categorie.

-Motivations economiques de la production et de la transformation

La production et la transformation des sous-produits de soja constituent la principale source de revenus (78,10% et 93,6%). Une dynamique similaire avait ete observee dans la vente des sous-produits du niebe par Djibo (2012) et par l'etude INRAN & MAG/EL (1997). La predominance de la motivation pecuniaire chez les acteurs confirme la transition du soja d'une culture de subsistance vers une filiere de rente dynamique. Cette monetisation, comparable a celle observee historiquement chez pour le niebe, favorise l'autonomisation des transformatrices mais impose aux eleveurs un defi de competitivite financiere. Ces resultats suggerent que les futures interventions doivent privilegier la regulation des marches et l'appui au stockage pour transformer ce dynamisme commercial en securite alimentaire durable.

Caracteristiques des systemes d'elevage et strategies d'alimentation:-**-Taille et composition du cheptel:-**

La taille moyenne des troupeaux detenus par les menages enquêtes est consideree comme faible, avec une moyenne de 3 bovins, 5 ovins et 6 caprins. Cette faible taille est probablement due a deux facteurs principaux a savoir le manque d'espace disponible en milieu urbain et la vulnerabilite economique des menages enquêtes. Ces resultats sont en accord avec les observations faites par Wane et al. (2005) et Moustapha (2015). Cependant, ils sont inferieurs aux tailles de troupeaux rapportees dans d'autres etudes menees par Amegee (1983), Thys & Ekembe (1992), Ousseini (2011) et Adote et al. (2011). Cette difference s'explique par le fait que ces etudes anterieures concernaient des regions ou des systemes caracterises par des pratiques pastorales plus extensives (Rade, 1994), necessitant et permettant des troupeaux de plus grande envergure.

Utilisation et methodes de preparation des sous-produits de Soja (SPS):-

L'etude revele une utilisation significative des sous-produits de soja par les eleveurs, mettant en evidence des pratiques d'alimentation specifique pour chaque composant. Ainsi, 71,5% des usagers distribuent les fanes en nature. Les cosses sont utilisees en nature, en barbotage ou mouillees (3,6%, 14,6% et 1,6%). Le son de soja est surtout distribue en barbotage (70%). Le fait que plus de deux tiers des usagers distribuent les fanes en nature et le son en barbotage montre une adaptation des methodes de preparation du fourrage aux caracteristiques de chaque sous-produit. Cette observation met en lumiere une rationalisation des pratiques alimentaires en milieu paysan. Le choix de differencier le mode de distribution selon la nature du sous-produit ne releve pas du hasard, mais d'une

recherche d'efficacité et de réduction du gaspillage. Les fanes sont des fourrages dits "grossiers" mais riches en protéines. Les distribuer en nature répond à plusieurs objectifs (i) les ruminants apprécient la texture craquante des fanes sèches. La distribution en l'état limite les pertes de feuilles (partie plus nutritive) qui pourraient s'émietter lors d'un broyage excessif (ii) stimulation de la rumination dû au fait que la structure fibreuse des fanes nécessite une mastication prolongée, ce qui favorise la production de salive et le maintien de pH stable dans le rumen (iii) c'est une méthode qui demande peu de travail post-recolte, facilitant la gestion du temps pour l'éleveur. Le son est un aliment pulvérulent. Le distribuer en barbotage est une adaptation stratégique. Sous forme sèche, le son est très léger. Le souffle de l'animal ou le vent peut en disperser une partie importante. L'eau fixe les particules entraînant ainsi une réduction des pertes volatiles. L'inhalation de fines poussières de son peut irradier les voies respiratoires des animaux. Le barbotage élimine ce risque. L'hydratation préalable peut faciliter le transit et améliorer la digestibilité. De plus, cela permet d'intégrer des compléments (sel, urée, ou minéraux) de manière homogène dans la ration. Dans les zones où l'eau est rare, le barbotage est une astuce pour forcer l'animal à s'hydrater tout en s'alimentant.

Rôle des SPS dans l'économie circulaire et la complément alimentaire:-

L'adoption généralisée et, dans certains cas, l'annualisation de l'utilisation des SPS a des implications pratiques majeures pour les systèmes d'élevage locaux : (i) l'utilisation des sous-produits (souvent considérés comme des déchets de la récolte de soja) permet de fournir une alimentation complémentaire aux animaux à un coût faible, voire nul, réduisant ainsi la dépendance aux aliments concentrés commerciaux coûteux ; (ii) l'utilisation régulière est directement liée à la disponibilité et à l'accessibilité de ces produits. Contrairement aux produits saisonniers, les SPS peuvent être stockés et distribués de manière régulière. Ce constat est confirmé par Lawal (2019) et fait écho aux observations sur le niébe de Ousseini (2018), Rhissa (2010) et Chouidi (2011), soulignant l'importance des sous-produits de légumineuses comme ressources fourragères locales. Cette pratique représente une forme d'économie circulaire où les résidus de la production agricole (soja) sont valorisés dans l'élevage. Cela améliore l'efficacité globale du système agricole. Bien que les fanes et cosse de soja soient souvent des fourrages de faible qualité, le son de soja (distribué en barbotage) peut être plus riche en protéines et en énergie, jouant un rôle crucial dans la complément alimentaire, surtout pendant la saison sèche. L'utilisation du barbotage peut améliorer la digestibilité et l'appétence. Le type d'élevage observé est de caractère semi-intensif.

Logistique, acquisition et contraintes de gestion des SPS:-

-Stratégies et circuits d'approvisionnement en SPS:-

Les approvisionnements proviennent principalement des marchés locaux (68,8%), des producteurs (37,5%) et du ramassage au champ, comme déjà noté par Chaibou (2011) et Lawal (2014). Ces stratégies d'approvisionnement, notamment le recours aux marchés locaux et au ramassage, soulignent la dépendance des éleveurs locaux vis-à-vis des filières de commercialisation et des ressources naturelles. Malgré les difficultés de stockage, les SPS sont une ressource essentielle, acquise principalement par l'achat (65,2%) ou de la production propre (26,9%), c'est-à-dire de la propre récolte de soja de l'éleveur. Cette forte dépendance à l'achat (presque des deux tiers) confirme que les sous-produits agricoles sont bien intégrés dans les circuits commerciaux, comme l'a noté Lawal (2019). Le fait que la majorité des SPS soit achetée signifie que les éleveurs sont exposés aux fluctuations des prix du marché. Les éleveurs qui produisent leur propre soja (26,9%) jouissent d'un avantage comparatif en matière de maîtrise des coûts et d'assurance de l'approvisionnement.

-Le défi du stockage des SPS:-

Le stockage des SPS est un point de friction pour une majorité d'éleveurs. Seulement 42,3% des éleveurs interrogés pratiquent le stockage des SPS et une majorité significative de 57,7% n'en stocke pas, faute de moyens. Ce manque de capacité de stockage est principalement attribué à un manque de moyens financiers, logistiques ou d'infrastructures adéquates. Cette difficulté à sécuriser les ressources alimentaires est un obstacle bien connu, corroboré par les travaux d'Andre et al. (2012) et de Lawal (2019).

L'incapacité à stocker limite l'utilisation des SPS aux périodes de forte disponibilité (post-recolte), ce qui augmente la vulnérabilité des animaux pendant les périodes de soudure ou la saison sèche, lorsque le fourrage se raréfie et devient coûteux. Cela empêche l'annualisation des régimes alimentaires et stabilise difficilement l'offre en nutriments.

Organisation du travail et implications économiques:-**-Main-d'œuvre et modèle familial:-**

L'analyse de la main-d'œuvre dans la filière révèle une mobilisation quasi-générale et une forte dépendance au modèle familial, avec des implications économiques différentes selon le type d'activité (production ou transformation). La main-d'œuvre familiale est le pilier de l'activité, représentant la majorité chez les producteurs (57%) et étant écrasante chez les transformatrices (82,8%). Ce modèle est largement répandu dans la sous-région, comme le confirme Illiassou (2017) au Burkina Faso. Le recours à la main-d'œuvre familiale permet de minimiser les coûts de production et d'absorber les risques économiques liés aux fluctuations de marche.

-Analyse des coûts du travail:-

Le taux de recours à la main-d'œuvre est particulièrement élevé chez les producteurs (96,7%), témoignant du caractère intensif en travail de la production agricole. La rémunération moyenne de la main-d'œuvre externe (1221 FCFA par demi-journée) est inférieure à celle rapportée par Dossou (2019). Cette différence indique une pression à la baisse sur les salaires ou une segmentation du marché du travail selon les régions ou les tâches, mais renforce la compétitivité coût des exploitations. Chez les transformatrices, le taux encore plus élevé de main-d'œuvre familiale (82,8%) est directement lié à la faible quantité transformée. Cela indique que l'activité de transformation est souvent une activité d'appoint ou une microentreprise domestique.

Conclusion:-

Cette étude révèle une dynamique complexe au sein de la filière étudiée ou coexistent de grandes opportunités et des contraintes structurelles majeures. Les sous-produits de soja sont une ressource d'une valeur nutritive reconnue et accessible, constituant un levier significatif pour améliorer l'alimentation animale (notamment les chèvres) et par conséquent, la productivité et les revenus des ménages. La dépendance massive à la main-d'œuvre familiale et le maintien de faibles niveaux de rémunération (1221 FCFA/demi-journée) soulignent un manque critique de capacité d'investissement et de formalisation. Cette faiblesse financière se traduit directement par des défis logistiques majeurs, comme le stockage limité des SPS et le maintien de la petite taille des troupeaux. En définitive, les résultats mettent en lumière un paradoxe : bien que les SPS constituent un atout économique et nutritionnel notable, leur pleine valorisation est freinée par des goulots d'étranglement logistiques (stockage), financiers (investissement) et organisationnels (structure du travail). Pour que cette filière atteigne son plein potentiel, il est impératif de cibler les faiblesses structurelles. Les actions futures devraient se concentrer sur le renforcement de la capacité financière des producteurs et des transformatrices, notamment par l'accès à des microcrédits ou à des mécanismes de financement adaptés pour permettre des achats groupés et un stockage stratégique des SPS. L'amélioration de la gestion technique des exploitations, en encourageant la formalisation progressive du travail et l'investissement dans des infrastructures de stockage et de transformation. En surmontant ces contraintes, les acteurs de la filière pourront optimiser l'utilisation des sous-produits du soja, améliorer durablement l'alimentation animale et faire de cette activité une source de revenus stable et pérenne.

Remerciements:-

Les auteurs expriment leur profonde gratitude à l'Université Abdou Moumouni (UAM) ainsi qu'à l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) et NORAGRIC pour la supervision scientifique de ces travaux. Cette étude a été réalisée grâce au soutien financier du projet de Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et l'Adaptation aux Changements Climatiques (REDSAACC) sous la conduite de CARE-Niger et INRAN. Nos sincères remerciements s'adressent également au Dr Laouali Abdou Maman Yasser pour son aide précieuse lors de la collecte des données.

References bibliographiques:-

1. Abdou, D. G. (1998). Influence du type de fourrage et des différents niveaux de supplémentation en son de mil sur les performances de croissance et à l'abattage des ovins au Niger. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, 71 p.
2. Adam Kade, M. G., Mani, M., Guiguibaza-Kossigan, D., Fatchima Souley, A., Sitou, L., & Marichatou, H. (2020). Aspects socioculturels et pratiques d'élevage des chèvres rousse et noire de Maradi au Niger. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS), 13(1), Série IV, 23–37.
3. Ali, L., Van den Bossche, P., & Thys, E. (2003). Enjeux et contraintes de l'élevage urbain et périurbain des petits ruminants à Maradi au Niger : quel avenir ? Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 56(1–2), 73–82.

4. Boureima, K. H. (2015). Caracterisation phenotypique et zootechnique de la chevre rousse de Maradi. These de Doctorat Unique, Universite Abdou Moumouni de Niamey, Niger, 138 p.
5. Chaibou, M., Yaou, O. M., Gouro, A., & Laouali, A. (2012). Diversite, disponibilite et circuits d'approvisionnement des aliments du betail dans la communaute urbaine de Maradi. *Journal des Sciences de l'Environnement*, 1(1), 27–34.
6. Chouidi, B. (2011). Impact de la crise des matieres premieres agricoles sur la commercialisation des intrants d'aliments du betail dans la communaute urbaine de Niamey (Niger). Memoire de Master, Productions Animales et Developpement Durable, EISMV/Dakar, 44 p.
7. Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
8. Daniel, N. A., Aboukakar, N., Youssouf, L. M., et al. (1990). Le soja : culture, transformations artisanales et semi-industrielles, utilisation. COTA, Bruxelles, 50 p.
9. Djibo. (2012). Contribution des fanes de niebe (*Vigna unguiculata*) dans l'alimentation du betail dans la ville de Niamey. Memoire de Master 2, Faculte d'Agronomie, Universite Abdou Moumouni, 54 p.
10. Dumas, R. (1980). Contribution a l'etude des petits ruminants du Tchad. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, 33(2), 215–233.
11. FIDA (2013). Note technique par pays sur les peuples autochtones : Republique du Niger. 63 p.
12. Ganda, I. O. (2018). Etat des filieres laitieres dans les 15 pays de la CEDEAO, la Mauritanie et le Tchad. Annexe 9 : Fiche Niger, 25 p.
13. Heuze, V., Tran, G., Noziere, P., Lessire, M., & Lebas, F. (2017). Soybean seeds. Feedipedia, INRA, CIRAD, AFZ et FAO.
14. Hugo, B. L. (2004). Portrait de la filiere betail au Niger et de son positionnement dans le commerce international. UPA Developpement International, 36 p.
15. INS (Institut National de la Statistique) (2008). *Annuaire statistique 2003–2007*. Ministere de l'Economie et des Finances, Niger, 239 p.
16. INRAN (1997). Developpement des strategies d'utilisation efficace des residus de cultures, des sous-produits agro-industriels et des fourrages cultives dans l'alimentation du betail au Niger. Niamey, 83 p.
17. Issa, H. (2016). Aspects socio-economiques et techniques de la conservation du mouton Koundoum au Niger. These de doctorat en sciences veterinaires, Universite de Liege, 167 p.
18. Laouali Abdou M-Y (2024). Evaluation de la disponibilite et de l'utilisation des sous-produits de Soja en alimentation animale au Niger. These de docteur veterinaire, l'EISMV de Dakar, 73 p.
19. Lauvergne, J.-J., Bourzat, D., Zafindra-Jaona, P. S., Zeuh, V., & Ngo Tama, A.-C. (1993). Indices de primarite des chèvres du Nord Cameroun et du Tchad. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, 46(4), 651–665.
20. Maïga, A. M., Diane, I., Mazou, I., & Djibrillou, A. (2008). Etude sur la competitivite des filieres viande rouge, cuirs et peaux. Rapport final, PRODEX, 104 p.
21. Maidadji, B. (2003). L'elevage au Niger : systemes, politiques commerciales, atouts et limites. In *Quelles politiques pour ameliorer la competitivite des petits eleveurs en Afrique de l'Ouest*. ILRI, Nairobi, 88 p.
22. Mani, M. (2013). Caracterisation phenotypique et zootechnique de la chevre du Sahel elevee au Niger. These de Doctorat Unique, Universite Abdou Moumouni / Universite Cheikh Anta Diop, 190 p.
23. Mani M., Marichatou H., Issa M., Chaibou I., Sow A., Chaibou M., Sawadogo J.G.,
24. 2013a. Caracteristiques phenotypiques de la chevre du sahel au Niger par analyse des indices de primarite et des parametres qualitatifs.
25. Mani M., Marichatou H., Moctar M.M., Issa M., Chaibou I., Sow A., Sawadogo G. J.,
26. 2013b. Caracterisation de la chevre du sahel au Niger par analyse des indices biometriques et des parametres phenotypiques quantitatifs.
27. Meyer, C. (2001). Races d'animaux d'elevage en Afrique intertropicale et mediterraneenne : les caprins. CIRAD-EMVT, France, 22 p.
28. Niger – Ministere de l'Elevage (2007a). Recensement General de l'Agriculture et du Cheptel (RGAC) – Dimension genre elevage sedentaire. Volume VIII-A, 118 p.
29. Niger – Ministere de l'Elevage (2007b). RGAC – Volet cheptel. Volume II, 170 p.
30. Niger – Ministere de l'Elevage (2011). Resume du programme d'urgence d'appui a la campagne pastorale 2011–2012. Niamey, 12 p.
31. Niger – Ministere de l'Elevage (2013). Strategie de Developpement Durable de l'Elevage (SDDE 2013–2035). 83 p.

32. Niger., 2012a. Initiative 3N pour la securite alimentaire et le developpement agricole durable : Les Nigeriens nourrissent les nigeriens. Cadre strategique et Coût estimatif des programmes de l'initiative pour la periode 2012 -2015. Haut-commissariat a l'initiative 3N.-59p.
33. Ousseini, H. (2011). Analyse socioeconomique des elevages du mouton Ladoum a Thies (Senegal). Memoire de Master 2, Universite Cheikh Anta Diop, 33 p.
34. Ousseini, M. M. (2018). Optimisation de l'utilisation des sous-produits de niebe en alimentation animale. These de Doctorat Unique, Universite Abdou Moumouni de Niamey, 161 p.
35. PAM (2010). Chocs et vulnerabilite au Niger : analyse des donnees secondaires. Programme Alimentaire Mondial, Rome, 77 p.
36. Rade, M. C. (1994). Caracteristiques morphologiques et zootechniques des petits ruminants en Afrique tropicale. These de Doctorat Veterinaire, Universite Cheikh Anta Diop, 130 p.
37. Rhissa, Z. (2010). Revue du secteur de l'elevage au Niger. Ministere de l'Elevage / FAO, Niamey, 115 p.
38. Savadogo, M., Zemmeling, G., Van Keulen, H., & Nianogo, A. J. (1999). Contribution of crop residues to ruminant feeding in Burkina Faso. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux*, 52(3-4), 255-262.
39. Sere, C., & Steinfeld, H. (1996). World livestock production systems: current status, issues and trends. FAO Animal Production and Health Paper 127, Rome.
40. Souliyatou, I. K. (2018). Hygiene des abattages au Niger. Memoire de Master 2 QHSE, 49 p.
41. Steinfeld, H., Mooney, H. A., Schneider, F., & Neville, L. E. (2010). Livestock in a changing landscape, Volume 1: Drivers, consequences and responses. Island Press, Washington.
42. Thys, E., & Ekembe, T. (1992). Elevage citadin des petits ruminants a Maroua (Cameroun). *Cahiers Agricultures*, 1(4), 249-255.
43. Wane, B., Delbaere, J., & Charpentier, C. (2005). Analyse de la securite alimentaire et de la vulnerabilite au Niger (CFSVA). PAM, Rome, 87 p.
44. Wilson, R. T. (1991). Small ruminant production and genetic resources in tropical Africa. FAO Animal Production and Health Paper 88 p.
45. Zoffoun, A. G., Aboh, A. B., Adjolohoun, S., Houinato, M., & Sinsin, B. (2013). Effet de l'âge et de l'intensite de pâture sur *Panicum maximum*. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(3), 1168-1179.