

Perception et adaptation des éleveurs de bovins aux changements climatiques dans le bassin de l'Ouémé Supérieur au Bénin

Perception et adaptation des éleveurs

Gildas Louis Djohy , Boni Sounon Bouko, Paulin Jésus-tin Dossou , Yacoubou Boni & Jacob Afouda Yabi

Gildas Louis Djohy : Doctorant en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles, Nationalité Béninoise, Université de Parakou, Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et Eau, Parakou, Bénin. Auteur pour la correspondance : E-mail : gildasdjohy@gmail.com / 03 BP 303 Parakou/Bénin

Boni Sounon Bouko : Maître de Conférences, Nationalité Béninoise, Université de Parakou, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Parakou, Bénin

Paulin Jésus-tin Dossou : Maître de Conférences, Nationalité Béninoise, Université de Parakou, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Parakou, Bénin

Yacoubou Boni : Docteur, Nationalité Béninoise, Université de Parakou, Laboratoire d'Ecologie de Botanique et de Biologie Végétale (LEB), Parakou, Bénin

Jacob Afouda Yabi : Professeur, Nationalité Béninoise, Université de Parakou, Faculté d'Agronomie, Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economique et Sociale, Parakou, Bénin

DOI: [10.25518/2295-8010.2135](https://doi.org/10.25518/2295-8010.2135)

Résumé :

L'élevage bovin constitue une composante majeure de l'économie des sociétés pastorales africaines en général et béninoises en particulier. Cette activité fait face à de nombreuses difficultés ces dernières années, malgré ses multiples fonctions économiques et socioculturelles. La présente étude vise, d'une part, à appréhender la perception des dérèglements climatiques et environnementaux par les éleveurs de bovins et d'autre part, à analyser les stratégies d'adaptation développées par les éleveurs pour faire face aux nouvelles conditions climatiques. 300 éleveurs de bovins ont été enquêtés dans les communes de Tchaourou et de Djougou au Bénin. L'approche méthodologique adoptée comprenait une phase d'enquête exploratoire qui a permis la sélection des arrondissements et des villages d'enquêtes, une phase d'enquête approfondie qui a permis l'administration des questionnaires auprès des éleveurs à travers des entretiens individuels et des discussions de groupe. Les résultats révèlent que le changement climatique est perçu comme un phénomène majeur qui affecte les différentes pratiques d'élevage bovin, très dépendantes de l'environnement. Les éleveurs de bovins enquêtés ont remarqué une hausse des températures (48%), une baisse pluviométrique (46%) et une hausse de la vitesse du vent (6%) dans la zone d'étude. Ces conditions climatiques impactent

négativement la disponibilité et la qualité des ressources fourragères et hydriques. De plus, elles influencent les performances des élevages notamment les performances laitières (47%), l'âge de la première mise bas (36%) et la croissance des animaux (17%). Les animaux sont soumis à la recrudescence des maladies dont la pasteurellose (28%), la péripneumonie (26%), la fièvre aphteuse (22%) et la trypanosomiase (8%). Dans ces conditions, les éleveurs adoptent diverses stratégies pour atténuer les effets de la sécheresse et de la dégradation des ressources pastorales à travers le recours à la transhumance (50%), le stockage du fourrage notamment des résidus de récolte (8 %) et la culture fourragère « *Panicum maximum*C1 » (17%). Face aux maladies bovines, 57% et 30% des répondants ont respectivement recours aux services vétérinaires et traitements ethno-vétérinaires. Ces stratégies que développent les éleveurs face aux effets néfastes des changements climatiques nécessitent d'être soutenues à travers des politiques de développement durable dans le secteur de l'élevage bovin afin de les rendre plus performantes.

Mots-clés : Bovin, éleveurs, changement climatique, adaptation, Bénin

Abstract :

Perception and adaptation of cattle breeders to climate change in the Upper Oueme basin in Benin

Cattle breeding is a major component of the economy of African pastoral societies in general and Benin in particular. This activity has been facing many difficulties in recent years, despite its multiple economic and socio-cultural functions. This study aims, on the one hand, to understand the perception of climatic and environmental disturbances by cattle breeders and, on the other hand, to analyze the adaptation strategies developed by breeders to cope with the new climatic conditions. 300 cattle breeders were surveyed in the communes of Tchaourou and Djougou in Benin. The methodological approach adopted included an exploratory survey phase that allowed for the selection of survey districts and villages, and an in-depth survey phase that allowed for the administration of questionnaires to the herders through individual interviews and group discussions. The results reveal that climate change is perceived as a major phenomenon that affects the various cattle breeding practices, which are highly dependent on the environment. Cattle farmers surveyed noted an increase in temperature (48%), a decrease in rainfall (46%) and an increase in wind speed (6%) in the study area. These climatic conditions have a negative impact on the availability and quality of forage and water resources. In addition, they influence the performance of the farms, particularly milk performance (47%), age at first calving (36%) and animal growth (17%). The animals are subject to an upsurge in diseases, including pasteurellosis (28%), peripneumonia (26%), foot-and-mouth disease (22%) and trypanosomiasis (8%). Under these conditions, herders adopt various strategies to mitigate the effects of drought and the degradation of pastoral resources through the use of transhumance (50%), the storage of fodder, particularly harvest residues (8%), and the cultivation of "Panicum maximum C1" fodder crops (17%). In the face of bovine diseases, 57% and 30% of respondents have recourse to the veterinary services and ethno-veterinary treatments, respectively. These strategies developed by farmers in the face of the adverse effects of climate change need to be supported through sustainable development policies in the cattle breeding sector in order to make them more effective.

Keywords : Cattle, breeders, climate change, adaptation, Benin

Introduction

Le changement climatique et ses effets néfastes sont reconnus ces dernières années comme l'un des défis majeurs de la planète (1,2, 3). A l'échelle mondiale, les paramètres climatiques connaissent des changements, notamment une augmentation de la température et une modification des régimes pluviométriques (4). La température moyenne de la planète a connu une augmentation de 0,8 °C au cours des cent dernières années et augmentent de nos jours au rythme de 0,2 °C par décennie (5). Ces changements contribuent considérablement à la perte de la biodiversité qui pourrait atteindre 15 à 37% des ressources végétales et animales d'ici à 2050 (6).

Les changements climatiques constituent une menace majeure pour l'élevage en raison de ses impacts sur la qualité des ressources fourragères et hydriques, la production animale et laitière, les maladies bovines, la reproduction animale et la biodiversité (7). Ainsi, les modifications climatiques et environnementales entraînent une augmentation de la vulnérabilité des communautés pastorales (8). La récurrence des périodes de sécheresse entraîne la pénurie des ressources en eau et la réduction des ressources fourragères, ce qui provoque le plus souvent la famine et la malnutrition des animaux (9). En Afrique en général et en particulier les zones arides et semi-arides, les changements climatiques impactent très sévèrement les activités pastorales à travers la baisse de la pluviométrie et la hausse des températures qui ont des conséquences négatives sur les écosystèmes pâturés et les différents systèmes de production (1). Les nouvelles conditions climatiques ont des impacts non seulement directs sur le comportement, la production et la santé des animaux, mais également indirects sur la disponibilité, la composition et la qualité des ressources alimentaires(10). Elles rendent les écosystèmes pastoraux fragiles très vulnérables (11).

Au Bénin, les paramètres climatiques sont caractérisés ces dernières années par une récession pluviométrique, une augmentation des températures et une fréquence des extrêmes climatiques (12). Ainsi, le changement climatique se traduit par plusieurs évolutions des paramètres climatiques qui modifient les différentes conditions de production (13, 14), notamment pastorales. Ces évolutions climatiques influencent négativement la disponibilité des ressources pastorales et la productivité du bétail dans les zones tropicales arides (15).

Les principaux effets du changement climatique sur les ressources fourragères sont entre autres la baisse de la productivité des pâturages et des cultures fourragères (8, 16, 17, 18, 19, 20) et la détérioration de la qualité des fourrages notamment la diminution de la teneur des fourrages en éléments nutritifs (21, 22, 23). La température et la pluviométrie constituent les paramètres climatiques les plus étudiés au cours des dernières décennies à cause de leurs impacts sur l'alimentation des animaux, les maladies bovines, les ressources en eau, la reproduction animale, la biodiversité et la sécurité alimentaire (24). Ainsi, la production animale qui constitue un atout essentiel pour les communautés pastorales notamment à travers ses multiples fonctions socio-économiques est mise à mal ces dernières décennies par les modifications thermométriques et pluviométriques (25).

Dans ces conditions, il est indispensable aux éleveurs de bovins de mettre en place des stratégies pour atténuer leur vulnérabilité. Ces différentes mesures d'adaptation mettent en évidence le niveau de perception du changement climatique par les éleveurs de bovins (8, 13, 20, 26). Pour Dugué (14), il existe dans l'arsenal local de nombreuses régions, des pratiques et des techniques anciennes que mobilisent les communautés rurales pour mieux répondre aux contraintes nouvelles.

En faisant l'hypothèse que les éleveurs de bovins ont non seulement une perception claire des

effets néfastes des changements climatiques et environnementaux, mais développent également des stratégies adaptatives en conséquence, cette étude se propose d'une part, d'appréhender la perception des dérèglements climatiques et environnementaux par les éleveurs de bovins et d'autre part, d'analyser les stratégies d'adaptation développées par les éleveurs pour mieux faire face aux nouvelles conditions climatiques.

Matériels et méthodes

Présentation du milieu d'étude

L'étude s'est déroulée entre octobre et décembre 2020 dans deux communes du bassin de l'Ouémé Supérieur à savoir Tchaourou et Djougou dans les départements du Borgou et de la Donga (Figure 1).

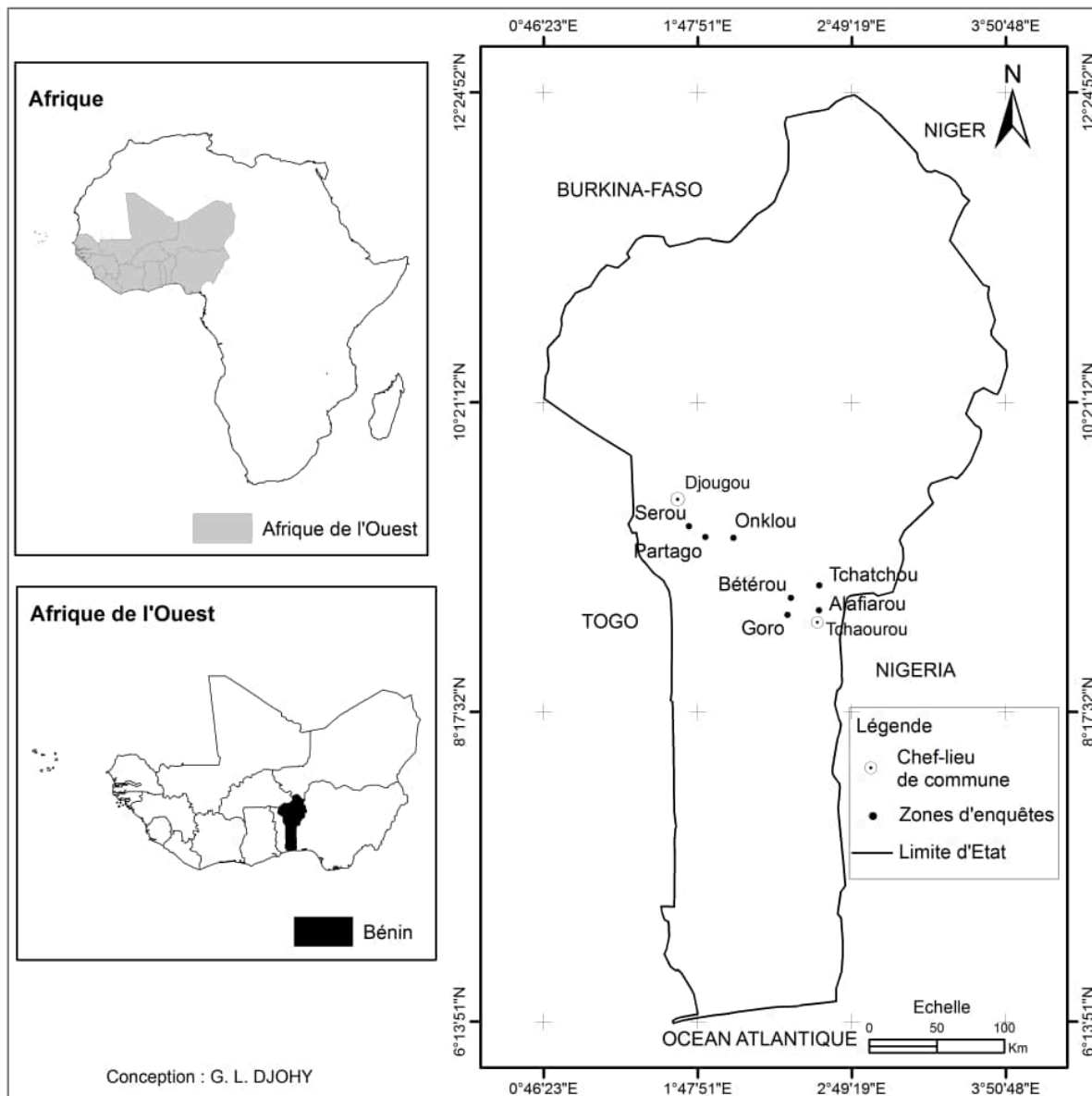


Figure 1 : Situation des zones d'enquêtes dans le Bénin

Les communes de Tchaourou et de Djougou s'inscrivent dans la zone phytogéographique soudanienne avec des climats respectivement de type sud-soudanien à pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1100 et 1200 mm en six à sept mois de pluie (27), et de type soudano-guinéen à pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1200 et 1300 mm en six à sept mois de pluie (28).

L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités des populations de la zone d'étude. Elles développent principalement les cultures céréalières (maïs, sorgho, riz), les légumineuses (niébé, soja, arachide), les tubercules (igname, manioc), et les cultures de rente (coton, anacarde, karité). Les résidus des différentes cultures notamment des céréales et des légumineux permettent aux éleveurs de nourrir les animaux en saison sèche. Le cheptel bovin est estimé à 80572 têtes (29, 30). L'élevage bovin qui est essentiellement extensif, constitue la principale activité des peuls de la zone d'étude. Par contre, il constitue la seconde activité pour les populations autres que les peuls. L'élevage des bovins représente non seulement la principale activité pourvoyeuse de richesses pour

les communautés peules, mais constitue également une source majeure de protéines animales pour les communautés rurales du Bénin (31).

Collecte des données

La collecte des données a été faite entre octobre et décembre 2020 dans les communes de Tchaourou et de Djougou en deux étapes à savoir la phase d'enquête exploratoire et la phase d'enquête approfondie. L'enquête exploratoire a permis de discuter avec les éleveurs de bovins afin d'identifier les différents arrondissements et villages d'investigation dans la zone d'étude. Dix discussions de groupe ont été organisées avec en moyenne sept personnes. A la fin des différentes discussions, sept zones d'enquêtes ont été retenues dont les arrondissements de Tchatchou, Alafiarou, Goro et Bétérou dans la commune de Tchaourou et les arrondissements de Patargo, Onklou et Serou dans la commune de Djougou (Figure 1).

Ces arrondissements ont été choisis en fonction de la disponibilité des ressources pastorales notamment les ressources fourragères et hydriques et de l'importance du cheptel bovin. Ainsi, les arrondissements d'investigation constituent les principaux foyers du développement de l'élevage bovin de la zone d'étude. Au total, 21 villages ont été sélectionnés à l'intérieur de ces différents arrondissements pour servir de support aux différentes enquêtes de terrain dont trois villages par arrondissement. Les enquêtes approfondies ont été réalisées par trois enquêteurs, chacun étant accompagné d'un interprète.

Ces enquêtes ont permis d'administrer le questionnaire à 300 éleveurs de bovins dont 43 éleveurs dans les arrondissements de Tchatchou, Alafiarou, Bétérou, Patargo, Onklou et Serou et 42 éleveurs dans l'arrondissement de Goro. Ces entretiens ont permis de collecter diverses données relatives aux caractéristiques sociodémographiques des éleveurs, les systèmes d'élevage, la perception des éleveurs sur l'évolution des paramètres climatiques et leurs stratégies d'adaptation. Les données météorologiques (température et précipitations) des stations synoptiques les plus proches (Parakou et Natitingou) de la zone d'étude ont été collectées sur la période de 1980 à 2019 à la direction de la Météo-Bénin.

Analyse des données

Les différentes données collectées auprès des éleveurs de bovins sur le terrain ont été traitées avec les logiciels IBM SPSS et Microsoft Excel. Les réponses des éleveurs enquêtés sur les indicateurs climatiques et environnementaux ont été codifiées pour faciliter la détermination du nombre et de la proportion des répondants pour chaque question. Cette opération préalable à tout traitement (32) a permis la représentation des différentes fréquences relatives sous forme de figures et de tableaux. La statistique descriptive a permis de calculer la moyenne, le minimum, le maximum, la médiane et l'écart-type des différentes données collectées sur les caractéristiques sociodémographiques des enquêtés.

Les éleveurs enquêtés ont été classifiés en trois catégories dont 32 petits éleveurs (20-50 têtes de bovins), 99 moyens éleveurs (50-100 têtes de bovins) et 169 grands éleveurs (100 têtes de bovins et plus). Cette classification des éleveurs a permis de réaliser des tests khi-deux afin de déterminer les dépendances entre les réponses et les catégories d'éleveurs (au seuil de signification de 0,05). Les dynamiques pluviométriques et thermométriques ont été analysées suivant les indices de pluie (variable centrée réduite) (33).

Résultats

Profil sociodémographique des éleveurs enquêtés

La structure sociodémographique des éleveurs enquêtés dans les communes de Tchaourou et de Djougou est résumée dans le tableau 1. Les éleveurs de bovins enquêtés avaient en moyenne 62 ± 10 ans et ont en moyenne 38 ± 9 ans d'expérience dans le domaine de l'élevage. La taille du ménage de ces enquêtés était en moyenne de 6 ± 2 personnes.

Ces ménages étaient constitués en moyenne de 7 ± 3 enfants dont les enfants filles scolarisés étaient en moyenne 1 ± 1 fille et les enfants garçons scolarisés étaient en moyenne 2 ± 1 garçons. La taille du cheptel bovin était en moyenne 112 ± 60 têtes. Les principaux systèmes pastoraux développés par les éleveurs enquêtés étaient le système agropastoral (52 %) et le système pastoral (48 %). La main-d'œuvre employée par les éleveurs était principalement familiale (48,4 %) et salariée-familiale (46,3 %).

Tableau 1 : structure sociodémographique des éleveurs enquêtés

Variables qualitatives		Total	Pourcentage (%)		
Sexe	Masculin	298	99,3		
	Féminin	2	0,7		
Ethnie	Peule	300	100		
Niveau d'instruction	Non alphabétisé	286	95,4		
	Alphabétisé	3	1		
	Primaire	10	3,3		
	Secondaire	1	0,3		
Croyance	Musulmane	249	83		
	Chrétienne	45	15		
	Religions endogènes	6	2		
Système d'élevage	Agropastoral	156	52		
	Pastoral	144	48		
Main-d'œuvre employée	Familiale	145	48,4		
	Salariée	16	5,3		
	Salariée-familiale	139	46,3		
Variables quantitatives	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Maximum
Age	62	62	10	40	86
Taille du ménage	6	6	2	2	15
Nombre de femmes	1	1	0	0	2
Nombre d'enfants	7	6	3	0	16
Nombre d'enfants filles scolarisés	1	0	1	0	3
Nombre d'enfants garçons scolarisés	2	2	1	0	12
Nombre d'années d'expériences dans l'élevage	38	37	9	20	65
Nombre de bovin	112	100	60	20	350

Perception du changement climatique par les éleveurs

Pour la quasi-totalité des éleveurs enquêtés (99,7%), les changements climatiques sont une réalité dans le bassin de l’Ouémé Supérieur au Bénin. Pour les répondants, les effets de ces dérèglements climatiques sont devenus de plus en plus perceptibles au cours des deux dernières décennies dans le milieu d’étude. Pour eux, la pluviométrie et la température constituent les deux principaux paramètres climatiques qui ont connu des modifications significatives dans la zone d’étude (Figure 2).

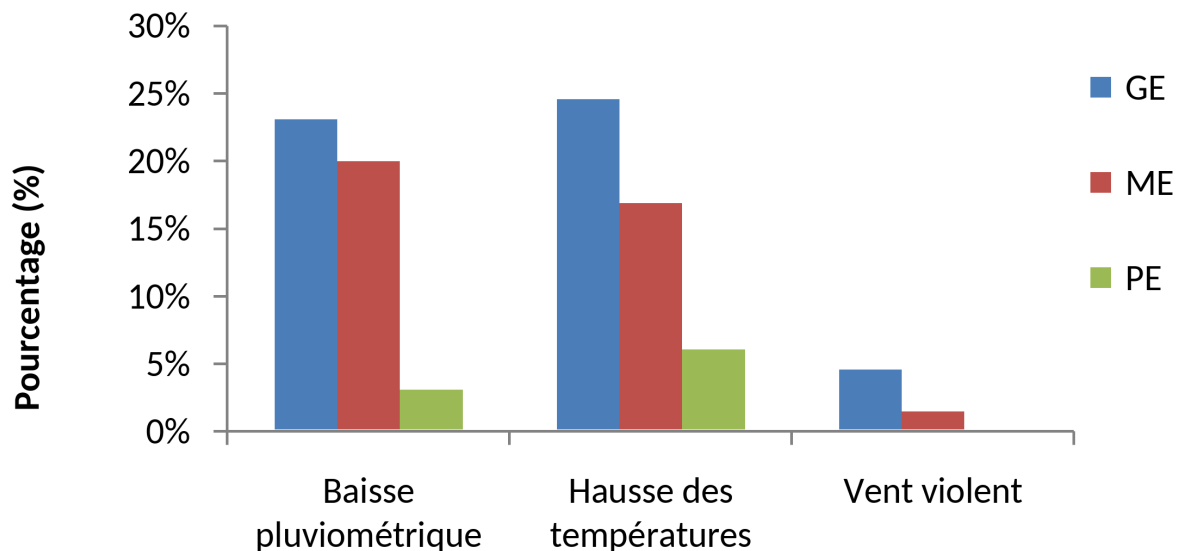


Figure 2 : perception des éleveurs enquêtés sur les changements climatiques

légende : GE : Grands Eleveurs / ME : Moyens Eleveurs / PE : Petits Eleveurs

La baisse pluviométrique (46 %), la hausse des températures (48 %) et les vents violents (6 %) étaient les principaux changements perçus par des éleveurs enquêtés. Les différentes catégories d’éleveurs enquêtés variaient de façon non-significative dans leur perception des changements (Figure 2), avec des taux de citation plus élevés chez les grands et moyens éleveurs en comparaison des petits éleveurs ($p > 0,05$).

L’évolution des paramètres climatiques dans la zone d’étude est illustrée par la figure 3. Le milieu d’étude a enregistré au cours de la période de 1980 à 2019, 52,5 % d’années de déficit pluviométrique et 47,5 % d’années d’excédent pluviométrique. L’amplitude des années déficitaires varie entre -0,1 et -2,6 et celle des années excédentaires varie entre 0,0 et 1,8. Au cours de la même période, la zone d’étude a enregistré 52,5 % d’années de baisse de la température avec des amplitudes variant entre -0,1 et -1,9 et 47,5 % d’années de hausse de la température avec des amplitudes variant entre 0,0 et 2,4. Ces informations confirment l’instabilité pluviométrique et thermométrique relevée par les éleveurs de bovins.

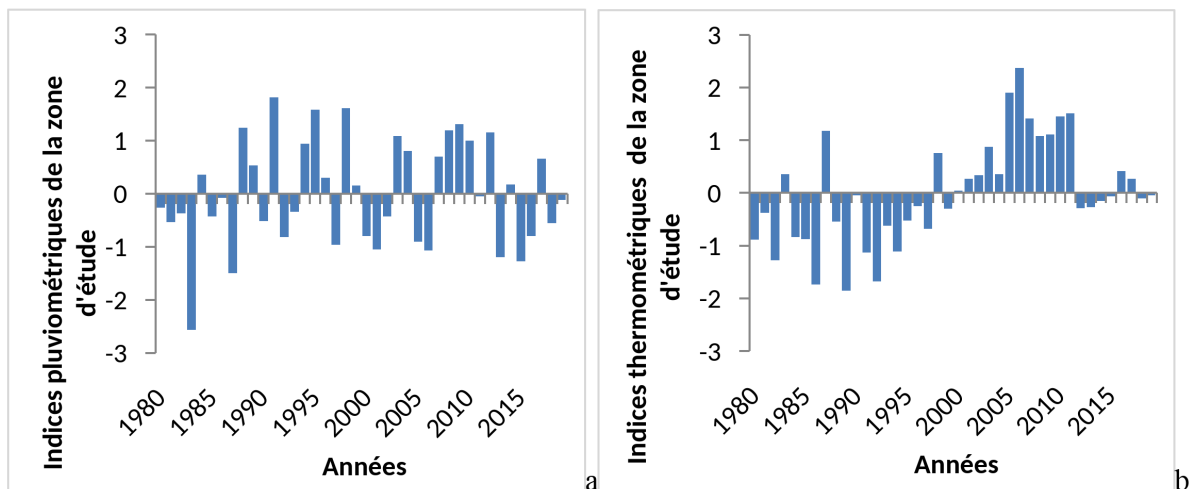


Figure 3 : indices pluviométriques (a) et indices thermométriques (b) de la zone d'étude

Source : Données de Météo-Bénin, 2021

Le tableau 2 montre la perception des éleveurs sur les manifestations des paramètres climatiques dans le bassin de l'Ouémé Supérieur au Bénin. Les réponses liées à la perception des éleveurs sur la fréquence des extrêmes thermométriques sont significativement différentes entre catégories d'éleveurs ($p \leq 0,05$). Par contre, les réponses liées à la perception des éleveurs sur la quantité d'eau précipitée ($p = 0,09$) et la fin de la saison pluvieuse ($p = 0,07$) sont tendanciuellement liées aux différentes catégories d'éleveurs.

Les réponses liées à la perception des différentes catégories d'éleveurs sur la durée de la saison pluvieuse, le début de la saison des pluies, la fréquence des extrêmes pluviométriques, la répartition spatio-temporelle des pluies, la durée de la saison sèche, le niveau de la température et la fréquence des vents violents ne présentent aucune différence significative.

Tableau 2 : perception des manifestations des paramètres climatiques

Paramètres	Indicateurs de changement	GE	ME	PE	Tests Khi-deux
Quantité d'eau précipitée	Augmentation	0	0	1	0,09
	Diminution	168	99	31	
	Normale	1	0	0	
Durée de la saison pluvieuse	Augmentation	1	1	0	0,95
	Normale	1	1	0	
	Raccourcissement	167	97	32	
Début de la saison pluvieuse	Normale	1	3	0	0,39
	Précoce	15	4	1	
	Tardif	153	92	31	
Fin de la saison pluvieuse	Normal	5	5	0	0,07
	Précoce	158	94	29	
	Tardif	6	0	3	
Fréquence des extrêmes pluviométriques	Augmentation	6	6	3	0,76
	Diminution	158	91	29	
	Ne sait pas	5	2	0	
Répartition spatio-temporelle des pluies	Mauvaise	159	93	32	0,39
	Ne sait pas	0	2	0	
	Normale	10	4	0	
Durée de la saison sèche	Prolongement	168	97	31	0,52
	Raccourcissement	1	2	1	
Niveau de la température	Augmentation	168	95	31	0,23
	Diminution	1	4	1	
Fréquence des extrêmes thermométriques	Augmentation	108	46	31	0,00
	Diminution	25	22	1	
	Ne sait pas	36	31	0	

Vitesse du vent	Moins violents	13	14	1	0,30
	Normale	0	2	0	
	Plus violents	156	83	31	

GE : Grands Eleveurs / ME : Moyens Eleveurs / PE : Petits Eleveurs

Perception des causes du changement climatique par les éleveurs

Pour les éleveurs enquêtés, la déforestation (94 %) et la punition divine (6%) constituent les principales causes des changements climatiques dans les communes de Tchaourou et de Djougou au Bénin (Tableau 3). Les taux de citation des causes du changement climatique n'affichent aucune différence significative entre catégories d'éleveurs ($p > 0,05$). Certains répondants pensent que la désobéissance aux normes sociales notamment la dégradation des liens d'entraide et de solidarité entre les hommes est à l'origine des modifications de la nature et par conséquent des changements climatiques.

Tableau 3 : principales causes du changement climatique

Catégories d'éleveurs		Causes du changement climatique	
		Déforestation	Punition divine
Grands Eleveurs	100 têtes de bovins et plus	0,51	0,02
Moyens Eleveurs	50-100 têtes de bovins	0,35	0,03
Petits Eleveurs	20-50 têtes de bovins	0,08	0,02
Total	-	0,94	0,06

La différence entre catégories d'éleveurs n'est pas significative au seuil de 0,05 (Chi-2).

Évolutions des ressources pastorales

Pour les éleveurs enquêtés, les changements climatiques influencent fortement la disponibilité des ressources fourragères et hydriques, les paramètres zootechniques et la santé animale.

Ressources pastorales

La totalité (100 %) des éleveurs de bovins enquêtés ont constaté une dégradation de l'offre fourragère des parcours naturels. Les espèces fourragères les plus citées par les éleveurs enquêtés en langue locale peule sont : *Sonore* (*Andropogon gayanus*), *Cakate* (*Brachiaria falcifera*), *Wucigaagare* (*Eleusine indica*), *Soweje* (*Imperata cylindrica*), *Tamataiji* (*Digitaria horizontalis*),

Layilēqē (Ipomoea eriocarpa), *Sōqē (Boerhavia erecta)*, *Gnōtare (Andropogon chinensis)*, *Gawē (Spermacoce stachydea)* et *Lēko (Aeschynomene indica)*.

Pour ces éleveurs enquêtés, ces espèces deviennent de plus en plus rares sur les parcours naturels à cause de l'extension des champs (43 %), la baisse pluviométrique (29 %), la prolifération des espèces envahissantes (15 %) et la pression démographique (13 %). Pour ces répondants, l'extension des champs a réduit considérablement les aires de pâturage. De plus, la baisse pluviométrique a entraîné la fragilisation des écosystèmes pâturés et a réduit l'offre fourragère des parcours naturels.

La prolifération des espèces envahissantes notamment *Mesosphaerum suaveolens (Lumunyo)* et *Chromolaena odorata* (Figure 4) empêche le développement des ressources herbacées les plus appréciées, notamment les graminées qui constituent selon les éleveurs de bovins enquêtés les fourrages de meilleure qualité. Selon les éleveurs enquêtés, la pression démographique et anthropique est à l'origine des défrichements abusifs et par conséquent de la dégradation du couvert végétal en général et des espèces ligneuses (*kahi (Khaya senegalensis)*, *Wargnahi (Afzelia Africana)*, *Kohi (Cassia sieberiana)*, *Karlahi (Daniellia oliveri)*, *Batahi (Isoberlinia doka)*, *Banouhi (Pterocarpus erinaceus)*) en particulier (Tableau 4).

Tableau 4 : facteurs de dégradation des ressources pastorales

Facteurs de dégradation des ressources		GE	ME	PE	Total	Tests du Khi-deux (p-valeur)
Ressources fourragères	Baisse des pluies	0,22	0,08	0	0,29	0,21
	Essor démographique	0,08	0,05	0	0,13	
	Extension des champs	0,17	0,19	0,08	0,43	
	Prolifération d'espèces envahissantes	0,06	0,08	0,02	0,15	
Ressources hydriques	Baisse des pluies	0,14	0,12	0,05	0,31	0,34
	Essor démographique	0,08	0	0	0,08	
	Extension des champs	0,27	0,21	0,05	0,53	
	Hausse des températures	0,03	0,05	0	0,08	

GE : Grands Eleveurs / ME : Moyens Eleveurs / PE : Petits Eleveurs

Pour les grands éleveurs, la baisse des pluies (22 %), l'extension des champs (17 %) et l'essor démographique (8 %) constituent les principaux facteurs de dégradation des ressources fourragères. Par contre, pour les moyens éleveurs la dégradation des ressources fourragères est due à l'extension des champs (19 %), la prolifération des espèces envahissantes (8 %) et la baisse

des pluies (8 %). L'extension des champs (8 %) constitue la principale source de dégradation des ressources fourragères selon les petits éleveurs. Ces perceptions ne présentent aucune différence significative entre catégories d'éleveurs ($p > 0,05$).



Figure 4 : espèces envahissantes, *Mesosphaerum suaveolens* (a) et *Chromolaena odorata* (b) dans l'Ouémé Supérieur au Bénin

Source : Djohy G.L, Novembre 2020

Pour les éleveurs de bovins enquêtés, l'extension des champs (53 %), la baisse pluviométrique (31 %), la pression démographique (8 %) et l'augmentation de la température (8 %) constituent les principaux facteurs de dégradation des ressources hydriques (Tableau 4). Pour ces répondants, l'extension des champs a entraîné la dégradation de la qualité de certaines sources d'eau à cause de l'usage abusif des engrais chimiques aux abords des cours et plans d'eau. La baisse pluviométrique a contribué à la réduction des ressources en eau de surface et souterraine.

Pour les grands éleveurs, l'extension des champs (27 %), la baisse des pluies (14 %) et l'essor démographique (8%) constituent les principaux facteurs de dégradation des ressources en eau. L'extension des champs (21 %) et la baisse des pluies (12 %) constituent les principaux facteurs de dégradation des ressources en eau selon les moyens éleveurs. Les sites d'abreuvement des animaux, en nombre généralement insuffisants sont devenus de plus en plus inaccessibles aux éleveurs du fait de la mise en valeur de leurs abords par des agriculteurs en saison pluvieuse et de leur tarissement précoce en saison sèche.

Ainsi, l'accès aux sources d'eau permanentes notamment les barrages, les plans d'eau, la rivière d'Okpara et le fleuve Ouémé se complexifie d'année en année du fait de l'extension des champs. L'utilisation commune de certaines sources d'eau de surface entre éleveurs, agriculteurs et pêcheurs est également rapportée comme difficulté par les éleveurs. La concurrence devient de plus en plus rude autour de ces sources d'eau de surface. Les perceptions des différentes catégories d'éleveurs sur les facteurs de dégradation des ressources hydriques ne présentent aucune différence statistique ($p > 0,05$).

Paramètres zootechniques

Plusieurs impacts sur les performances de production des animaux ont été rapportés par les éleveurs de bovins enquêtés, notamment la baisse des productions laitières (47 %), l'augmentation de l'âge à la première mise bas (36 %) et la baisse de la vitesse de croissance des animaux (17 %) (Figure 5).

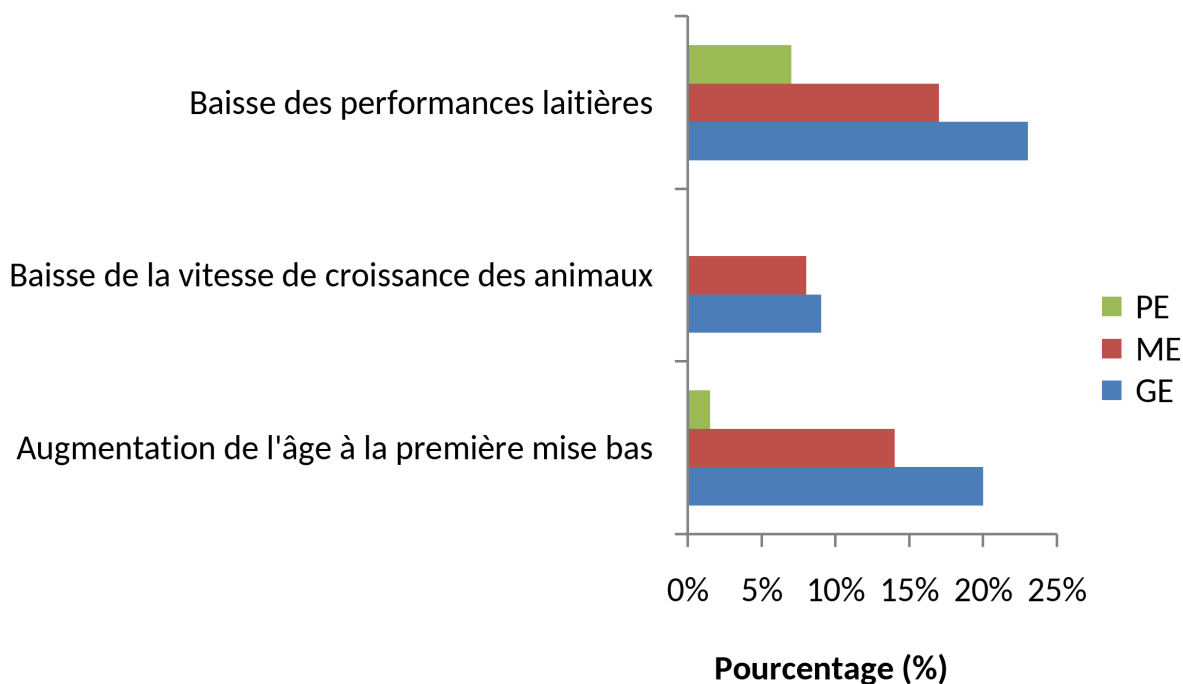


Figure 5 : évolution des paramètres zootechniques

GE : Grands Éleveurs / ME : Moyens Éleveurs / PE : Petits Éleveurs

Pour les éleveurs enquêtés, la productivité laitière d'une vache qui couvrait par le passé les besoins d'une famille en lait ne peut alimenter que son veau ces dernières années. Cette baisse de la productivité laitière des animaux est perçue comme l'une des conséquences de l'insuffisance de ressources fourragères. La baisse des performances laitières est perçue par 23% des grands éleveurs enquêtés, 17 % des moyens éleveurs et 7 % des petits éleveurs.

Les conditions d'insuffisance alimentaire ont entraîné également une baisse de la vitesse de croissance des animaux selon 9 % des grands éleveurs enquêtés et 8 % des moyens éleveurs. Les répondants ont constaté également une augmentation de l'âge à la première mise bas notamment par 20 % des grands éleveurs, 14 % des moyens éleveurs et 2 % des petits éleveurs. Les réponses des différentes catégories d'éleveurs sur les effets du changement climatique sur les performances des élevages ne sont pas liées aux catégories d'éleveurs ($p > 0,05$).

Santé animale

La totalité des répondants (100 %) ont perçu une détérioration de l'état sanitaire des animaux liée à la récurrence des maladies bovines (Figure 6).

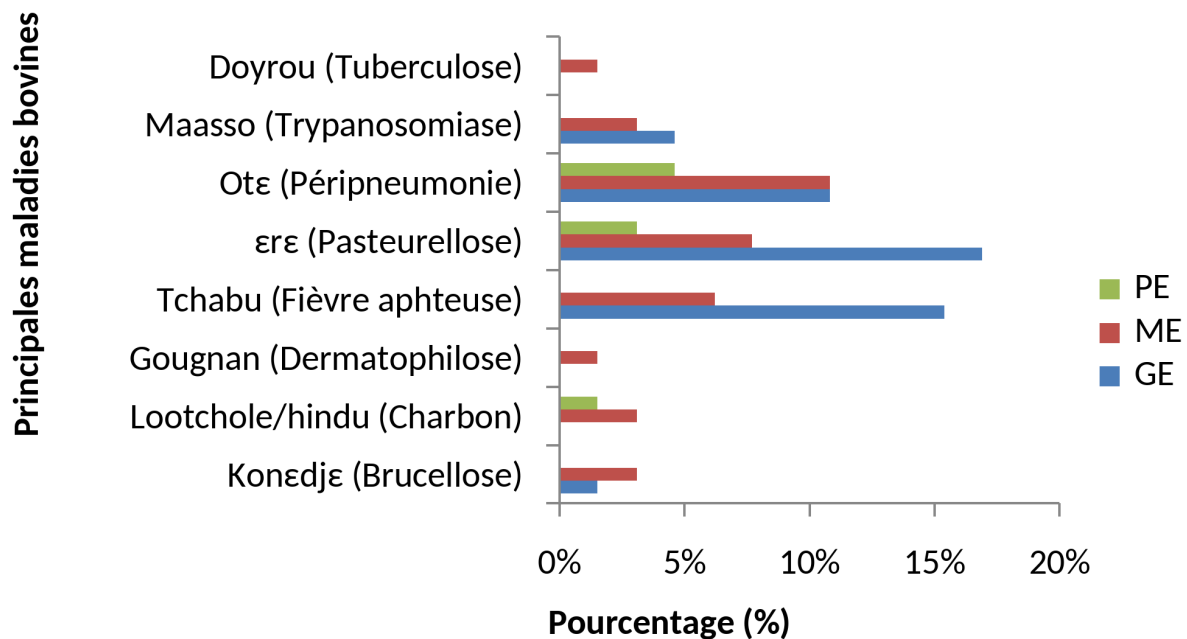


Figure 6 : principales maladies citées par les éleveurs enquêtés. Les noms vernaculaires cités par les éleveurs sont assortis du diagnostic vétérinaire localement accepté comme leur correspondant.

GE : Grands Eleveurs / ME : Moyens Eleveurs / PE : Petits Eleveurs

Les animaux développent diverses pathologies qui contribuent considérablement à la diminution de la quantité de lait produit et la capacité reproductive des animaux. Pour les éleveurs enquêtés, ces maladies ont principalement pour source la rencontre entre les animaux de zones pastorales diverses au pâturage. Ainsi, la transhumance favorise la propagation des maladies contagieuses d'une zone pastorale à une autre.

La rencontre des animaux d'origines diverses autour des points d'abreuvement ou au pâturage favorise une large contamination des animaux par la péripleumonie contagieuse bovine, la trypanosomiase et les maladies telluriques (charbon). Les autres raisons évoquées par les éleveurs enquêtés sont entre autres la prolifération dans les zones pastorales de certains insectes vecteurs de maladies et la sous-alimentation qui affaiblit l'organisme des animaux. Les taux de réponses sur la perception des éleveurs sur l'état sanitaire des animaux ne sont pas spécifiques aux catégories d'éleveurs ($p > 0,05$).

Stratégies d'adaptation développées par les éleveurs

Stratégies d'adaptation contre la dégradation des ressources pastorales

Face aux conséquences des modifications climatiques et environnementales sur l'activité pastorale, les éleveurs ont adopté une diversité de stratégies d'adaptation (Figure7). Ces stratégies intègrent le recours à la transhumance (50 %), le stockage du fourrage notamment des résidus de cultures (8%) et la culture fourragère « *Panicum maximum C1* » (17 %). Pendant la période de

soudure (sécheresse) où le fourrage herbacé se fait rare, les éleveurs enquêtés ont recours à la transhumance afin de mettre en valeur les ressources pastorales dispersées. Les stratégies d'adaptation développées par les éleveurs enquêtés sont spécifiques aux différentes catégories d'éleveurs ($p < 0,05$). Le stockage et l'utilisation des résidus de récolte permettent aux petits et moyens éleveurs de valoriser les sous-produits agricoles (Figure 8).

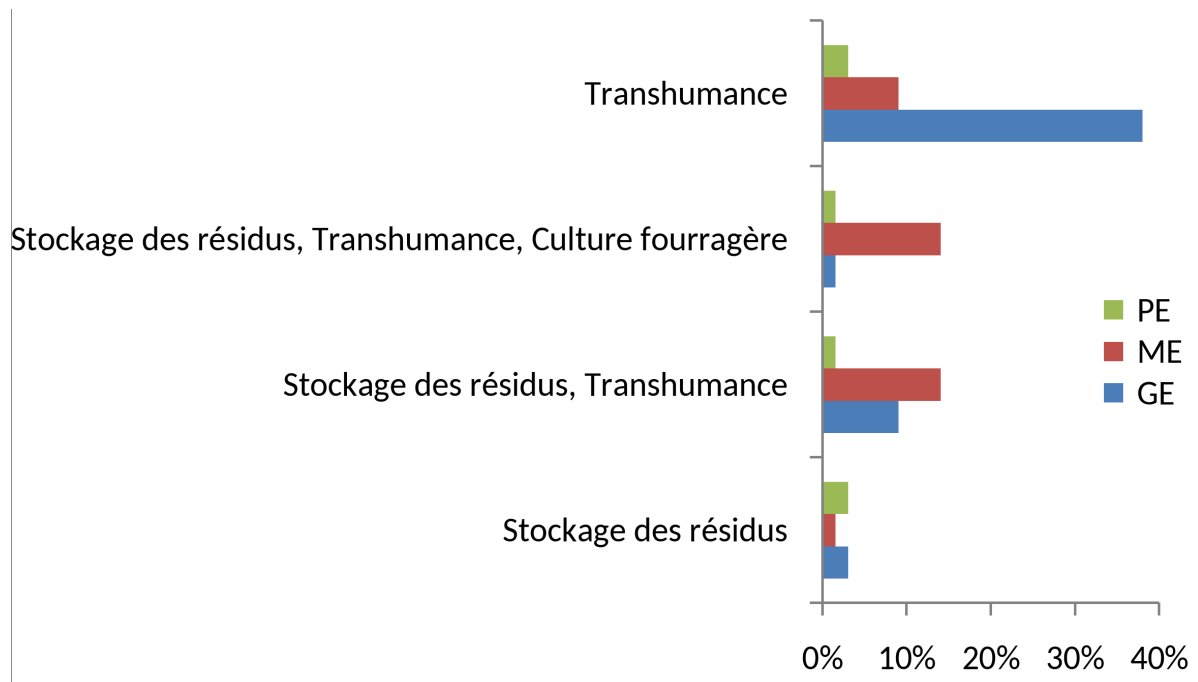


Figure 7 : stratégies d'adaptation face à la dégradation des ressources pastorales

GE : Grands Éleveurs / ME : Moyens Éleveurs / PE : Petits Éleveurs



Figure 8 : stratégies de stockage des résidus de maïs (a) et de l'haricot (b) dans l'Ouémé Supérieur au Bénin

Source : Djohy G.L, Novembre 2020

En plus des résidus de récolte, les éleveurs développent ces dernières années des parcelles de culture fourragère notamment de *Panicum maximum C1*. Les éleveurs sont encouragés à la culture fourragère depuis 2017 dans la zone d'étude à travers la mise en œuvre du projet de « *contrôle de l'invasion de Hyptis suaveolens Poit dans les pâturages naturels par la culture de Panicum maximum C1 dans les exploitations peulh au Bénin* » par l'Etat.

Stratégies d'adaptation contre les maladies bovines

Les éleveurs enquêtés ont recours aux services vétérinaires (57 %) et traitements ethno-vétérinaires (30 %) pour lutter contre les maladies bovines (Figure 9). Toutefois, 13 % des éleveurs enquêtés ont choisi la voie de la mobilité des exploitations pastorales dans le but de préserver la santé des animaux. Pour ces éleveurs, certaines maladies bovines ont pour principale cause l'accumulation intense des déjections animales sur les exploitations. Mais le choix des méthodes de traitement des maladies bovines n'est pas lié aux catégories d'éleveurs ($p > 0,05$).

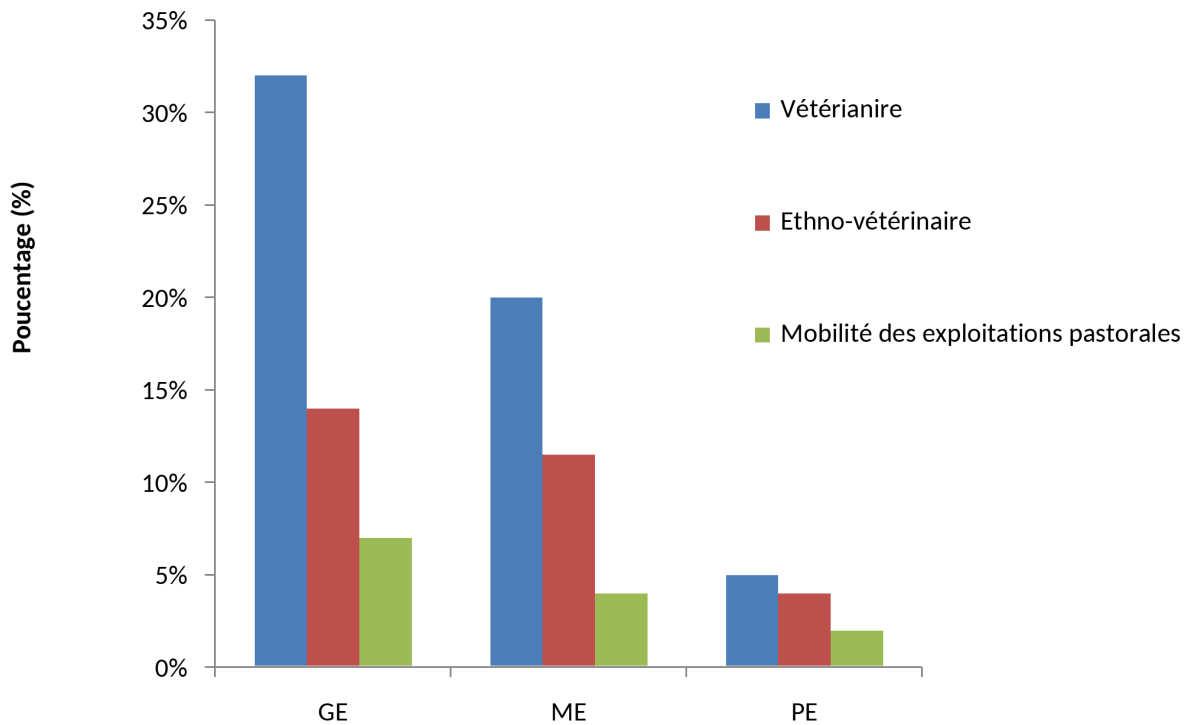


Figure 9 : méthodes de gestion des maladies bovines

GE : Grands Éleveurs / ME : Moyens Éleveurs / PE : Petits Éleveurs

Discussion

Le changement climatique est perçu par les éleveurs de bovins des communes de Tchaourou et de Djougou à travers la hausse des températures et la diminution des hauteurs pluviométriques. Des résultats similaires ont été rapportés par Nassef et al. (34), Delille (35), Vissoh et al. (36), Allé et al. (37), Djohy et al. (38), Kimaro et al. (9) et Abdou et al. (8) sur la perception du changement

climatique par les communautés pastorales notamment des précipitations irrégulières et moins abondantes, une hausse des périodes de sécheresse prolongées et fréquentes et une hausse de la température.

Les éleveurs sont bien conscients des tendances générales du climat dans leur milieu, de sa variabilité, de son évolution et des impacts des événements climatiques sur la production animale et les ressources pastorales (9).

Ainsi, la perception des répondants recueillie lors de cette étude révèle une dégradation de la quantité et de la qualité des ressources fourragères et hydriques. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Lemaire et al. (39) qui ont rapporté que la dégradation des ressources pastorales est liée à la modification des régimes pluviométriques et à la prolifération d'espèces envahissantes. Pour Alassane (40), les relations entre l'élevage bovin et l'environnement sont devenues complexes ces dernières années à cause de la disparition des espèces herbacées très recherchées et appréciées et la prolifération des espèces non appréciées.

Les perturbations climatiques sont à l'origine de la dégradation accélérée des écosystèmes pâturés (41). Cette dégradation des ressources pastorales est également liée à l'extension des emblavures sur les aires de pâturage (8).

Les impacts des changements climatiques et environnementaux ont réduit les surfaces pâturables et sont susceptibles de continuer tant que les conditions climatiques vont continuer à se dégrader et que les producteurs vont continuer à augmenter les emblavures agricoles. Ces changements impactent les paramètres zootechniques et la santé animale.

Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par Abdou et al. (8) et Rojas-Downing et al. (7), qui ont révélé que les changements climatiques et environnementaux impactent non seulement les paramètres zootechniques mais dégradent également la santé animale. Les informations recueillies auprès des éleveurs enquêtés révèlent une augmentation de l'âge à la première mise bas, une baisse des performances laitières et une baisse de la vitesse de croissance des animaux. Les changements climatiques et les événements météorologiques extrêmes ont entraîné la réduction des ressources alimentaires et par conséquent, la baisse de la production laitière (9).

Les stress thermiques impactent plusieurs paramètres zootechniques notamment les conditions physiologiques et comportementales des animaux, les performances reproductives des animaux, les taux de mise bas et l'âge du premier vêlage chez les bovins (17, 19). Pour ces auteurs, les nouvelles conditions climatiques ont entraîné une baisse des taux de conception et de mise bas, une diminution de la fertilité des animaux et une augmentation de l'âge au premier vêlage chez les bovins. De plus, la dégradation de l'état sanitaire des animaux est parfois liée au regroupement des animaux au pâturage qui favorise la diffusion et la propagation des maladies contagieuses et la sous-alimentation des animaux en saison sèche qui provoque l'émergence des maladies animales (42).

Les déplacements des animaux à la recherche de fourrage et de site d'abreuvement sont d'importants facteurs de risque, car ils augmentent le risque d'introduction de maladies animales dans les milieux pastoraux (43). Ainsi, les éleveurs font face à l'émergence des maladies bovines comme la peste bovine, la brucellose, la trypanosomose, la fièvre aphteuse et la péripneumonie qui sont devenues de véritables pathologies diminuant sensiblement les capacités productives des

animaux (9, 44, 45).

Pour atténuer les effets des changements climatiques et environnementaux sur l'élevage bovin, les éleveurs ont développé plusieurs options d'adaptation (15, 34, 46), dont la transhumance qui leur permet d'exploiter les ressources dispersées. La transhumance permet de compenser le faible taux de renouvellement des ressources pastorales (47). Pour Abbagana et Youla (48), la transhumance « *répond avant tout à des contraintes écologiques mais elle peut résulter aussi de facteurs agricoles, sanitaires, économiques et socioculturels* ».

Les éleveurs procèdent au stockage d'importantes quantités de ressources fourragères notamment des résidus de cultures pour mieux prévenir la période de soudure. C'est ce qu'ont aussi trouvé Totin et al. (49), qui ont rapporté que les éleveurs stockent les résidus de cultures notamment les résidus de mil, sorgho, maïs, riz, soja, arachide et haricot pour mieux faire face à la sécheresse. Ces fourrages sont utilisés en période de soudure afin de maintenir l'état de bonne santé des animaux jusqu'à la saison des pluies. Ils ne couvrent pas la totalité des besoins alimentaires des animaux en saison sèche, d'où les éleveurs font recours aux ligneux fourragers et aux cultures fourragères. La plantation d'herbe fourragère constitue une stratégie d'adaptation majeure pour les éleveurs face aux effets des changements climatiques (50).

Conclusion

L'étude portant sur la perception du changement climatique et des stratégies d'adaptation des éleveurs de bovins aux contraintes environnementales dans le bassin de l'Ouémé Supérieur au Bénin a permis d'appréhender que les évolutions climatiques et environnementales sont une réalité selon les éleveurs enquêtés dans la zone d'étude qui les perçoivent et modifient leurs systèmes de production en réponse à ces changements. Les dérèglements climatiques sont perçus par les éleveurs enquêtés à travers la diminution de la pluviométrie et l'augmentation de la température.

Ces évolutions climatiques contribuent fortement à la dégradation des ressources pastorales et à la détérioration de la santé animale. Ainsi, les bouleversements climatiques et environnementaux ont entraîné des répercussions négatives sur l'activité pastorale dans la zone d'étude. Il s'agit de la baisse du disponible fourrager et de la prolifération de nouvelles épizooties qui empêchent le bon développement de l'activité pastorale. Les éleveurs rencontrent également des difficultés au cours de la transhumance qui constitue un moyen d'exploitation des ressources pastorales dispersées dans le but de compenser les insuffisances en ressources fourragères et hydriques dans certaines localités.

D'autres stratégies endogènes permettent aux éleveurs de faire face aux nouvelles conditions agro-écologiques. Mais ces différentes stratégies ne répondent pas à toutes les attentes des éleveurs. Il serait important de mener des réflexions sur les politiques et les projets de développement à promouvoir pour renforcer l'adaptation des éleveurs de bovins face aux effets néfastes des changements climatiques et environnementaux.

Déclaration des contributions des auteurs

GLD a assuré la conception du guide d'entretien et du questionnaire de terrain, la collecte des données de terrain, l'analyse et l'interprétation des données et la rédaction de la première version du manuscrit. BSB, PJD, YB et JAY ont participé à la relecture du manuscrit.

Conflits d'intérêts

L'étude a été réalisée sans aucun conflit d'intérêts.

Bibliographie

1. GIEC, 2007, *Bilan 2007 des changements climatiques*. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse, 103 p.
 2. Ali C., Nadhem M., Hassen T., 2011, Impact du changement climatique sur la productivité des cultures céréalières dans la région de Béja (Tunisie). *Afr. J. Agric. Res. Econ.*, 6(2): 144-154.
 3. GIEC, 2014, *Changements climatiques 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité*. Contribution du Groupe de travail II au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 32 p.
 4. Dorsouma A.H., Requier-Desjardins M., 2008, Variabilité climatique, désertification et biodiversité en Afrique : s'adapter, une approche intégrée. *Vertigo - La revue en sciences de l'environnement*, 8(2) : 1-24.
 5. Prescott M.J., 2009, *Les défis posés par le changement climatique*. Rapport de la Commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales, 24 p.
 6. FIDA, 2008, *Le FIDA et le changement climatique*. Consultation sur la huitième reconstitution des ressources du FIDA, Quatrième session, Rome, 18 p.
 7. Rojas-Downing M.M., Nejadhashemi A. P., Harrigan T., Woznicki S.A., 2017, Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. *Climate Risk Management* 16, 145-163, <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.02.001>
 8. Abdou H., Karimou I.A., Harouna B.K., Zataou M.T., 2020, Perception du changement climatique des éleveurs et stratégies d'adaptation aux contraintes environnementales: cas de la commune de Filingué au Niger. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 73(2): 81-90, doi: 10.19182/remvt.31873
 9. Kimaro E.G., Mor S.M., Toribio J.A.L.M.L., 2018, Climate change perception and impacts on cattle production in pastoral communities of northern Tanzania. *Pastoralism*, 1-16, <https://doi.org/10.1186/s13570-018-0125-5>
 10. Henry B.K., Eckard R.J., Beauchemin K.A., 2018, Review: Adaptation of ruminant livestock production systems to climate changes. *Animal*, 12(s2), s445-s456, doi:10.1017/S1751731118001301
 11. Dong S., Wen L., Liu S., Zhang X., Lassoie J.P., Yi S., Li X., Li J., Li Y., 2011, Vulnerability of worldwide pastoralism to global changes and interdisciplinary strategies for sustainable pastoralism. *Ecology and Society* 16(2), 10. <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art10/>
 12. Boko M., Kosmowski F., Vissin W.E., 2012, Les Enjeux du Changement Climatique au Bénin : Programme pour le Dialogue Politique en Afrique de l'Ouest. *Konrad-Adenauer-Stiftung*, Cotonou, Bénin, 65 p.
-

13. Ouédraogo M., Dembélé Y., Somé L., 2010, Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations: cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, 21 : 87-96.
 14. Dugué M.J., 2012, *Caractérisation des stratégies d'adaptation au changement climatique en Agriculture paysanne*. Etude de capitalisation réalisée sur les terrains de coopération d'AVSF, Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, 50 p.
 15. Herrero M., Addison J., Bedelian C., Carabine E., Havlík P., Henderson B., Steeg J. V.D., Thornton P.K., 2016, Climate change and pastoralism: impacts, consequences and adaptation. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 35 (2), 417-433, doi: 10.20506/rst/35.2.2533
 16. Lemaire G., Pflimlin A., 2007, Les sécheresses passées et à venir : quels impacts et quelles adaptations pour les systèmes fourragers ?. *Fourrages*, 190, 163-180.
 17. Thornton P.K., 2010, Livestock production: recent trends, future prospects. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 365, 2853-2867, doi:10.1098/rstb.2010.0134
 18. Zakari S., Tente B.A.H., Yabi I., TokoImorou I., Tabou T., Afouda F., N'bessa B., 2015, Vulnérabilité des troupeaux transhumants aux mutations climatiques : analyse des perceptions et adaptations locales dans le bassin de la Sota à Malanville. *Afrique Science*, 11(3), 211 - 228.
 19. Weindl I., Lotze-Campen H., Popp A., Müller C., Havlík P., Herrero M., Schmitz C., Rolinski S., 2015, Livestock in a changing climate: production system transitions as an adaptation strategy for agriculture. *Environ. Res. Lett.*, 10, 094021, doi:10.1088/1748-9326/10/9/094021
 20. Djohy G.L., Sounon Bouko B., 2021, Vulnérabilité et dynamiques adaptatives des agropasteurs aux mutations climatiques dans la commune de Tchaourou au Bénin. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 74(1): 1-9, <https://doi.org/10.19182/remvt.36319>
 21. Delgado C.L., 2003, Rising Consumption of Meat and Milk in Developing Countries Has Created a New Food Revolution. *American Society for Nutritional Sciences*, 3907S- 3910S.
 22. Lee M.A., Davis A.P., Chagunda M.G.G., Manning P., 2017, Forage quality declines with rising temperatures, with implications for livestock production and methane emissions. *Biogeosciences*, 14, 1403-1417, doi:10.5194/bg-14-1403-2017
 23. Mosimann E., Bossuyt N., Frund D., 2017, Préparation de la production fourragère au changement climatique. *Agroscope Science*, 49, 36 p.
 24. Escarcha J.F., Lassa J.A., Zander K.K., 2018, Livestock Under Climate Change: A Systematic Review of Impacts and Adaptation. *Climate*, 6, 54; doi:10.3390/cli6030054
 25. Hidosa D., Guyo M., 2017, Climate Change Effects on Livestock Feed Resources: A Review. *Journal of Fisheries & Livestock Production*, 5(4), 259, doi: 10.4172/2332-2608.1000259
 26. Djohy G.L., 2019, *Mobilité pastorale et dynamiques spatio-temporelles dans un contexte de variabilité climatique dans la commune de Tchaourou*. Mémoire de Master II, Université de Parakou, Bénin, 109 p.
 27. Kora O., 2006, *Monographie de la Commune de Tchaourou*. Mission de décentralisation, Bénin, Afrique Conseil, 45 p.
-

28. Biaou C.F., 2006, *Monographie de la commune de Djougou*. Mission de décentralisation, Bénin, Afrique Conseil, 48 p.
 29. PDC-Djougou. 2017, *Plan de développement communal de Djougou : 2018-2022*. Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance locale, Bénin, 177 p.
 30. PDC-Tchaourou, 2017, *Plan de Développement Communal de Tchaourou : 2017-2021*. Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale, Bénin, 168 p.
 31. Chabi Toko R., 2016, *Place de l'élevage bovin dans l'économie rurale des peuls du Nord Benin*. Thèse de doctorat, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, 209 p.
 32. Kabanyegeye H., Masharabu T., Sikuzani Y.U., Bogaert J., 2020, Perception sur les espaces verts et leurs services écosystémiques par les acteurs locaux de la ville de Bujumbura (République du Burundi). *Tropicultura*, vol 38 (3-4), 1-17.
 33. Lamb P.J., 1982, Persistence of Subsaharan drought. *Nature*, 299, 46-47
 34. Nassef M., Anderson S., Hesse C., 2009, *Pastoralism and climate change*. Enabling adaptive capacity. Humanitarian Policy Group, 26 p.
 35. Delille H., 2011, *Perceptions et stratégies d'adaptation paysannes face aux changements climatiques à Madagascar. Cas des régions Sud-ouest, Sud-est et des zones périurbaines des grandes agglomérations*. Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, 108 p.
 36. Vissoh P.V., Tossou R.C., Dedehouanou H., Guibert H., Codjia O.C., Vodouhe S.D., Agbossou E.K., 2012, Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 260, 479-492, DOI : 10.4000/com.6700
 37. Allé U.C.S.Y., Vissoh P.V., Guibert H., Agbossou E.K., Afouda A.A., 2013, Relation entre perceptions paysannes de la variabilité climatique et observations climatiques au Sud-Bénin. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 13(3), 1-20, DOI : 10.4000/vertigo.14361
 38. Djohy G.L., Sounon Bouko B., Dossou P.J., Yabi J.A., 2021, Perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins et observations météorologiques dans le bassin de l'Ouémé supérieur au Bénin. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 74(3), 145-152, DOI : 10.19182/remvt.36761
 39. Lemaire G., Duru M., Micold Delaby L., Fiorelli J.L., Ruget F., 2006, *Sensibilité à la sécheresse des systèmes fourragers et de l'élevage des herbivores*. INRA, Versailles, France, 88-108.
 40. Alassane A., 2011, *Pratique de l'élevage et évolution du milieu naturel dans la région des savanes (Nord-Togo) et dans le nord-ouest du département de l'Atacora (Bénin)*. Thèse de doctorat, Université de Lomé, Togo, 244 p.
 41. Kanembou L., Ambouta K.J.M., Waziri M.M., 2009, Dynamique des aires pastorales dans le Département de Goure : apport de la télédétection et du SIG. *Rev. Sc. Env. Univ.*, Lomé (Togo), 005: 119-143.
-

42. Black P., Nunn M., 2009, *Conséquences du changement climatique et des modifications environnementales sur les maladies animales émergentes ou ré-émergentes et sur la production animale*. Conférence, OIE, 13 p.
43. Cardoen S., Depoorter P., Hendrikx P., Hooyberghs J., Imberechts H., Dewulf J., Czaplicki G., Van der Stede Y., Dierick K., Van Den Berg T., Stoop S., Hubaux M., Quoilin S., Saegerman C., 2014, Radioscopie de la surveillance des maladies animales infectieuses en Belgique (partie I) : analyse des aspects spécifiques des activités de surveillance épidémiologique et recommandations. *Ann. Méd. Vét.*, 158, 05-21.
44. Hendrikx P., Dufour B., Tulasne J.J., Kondolas G., 2001, Analyse qualitative du risque d'épizootie de peste bovine en République Centrafricaine à partir du Tchad et du Soudan. *Epidémiol. et santé anim.*, 40, 83-94.
45. Adehan R., Koutinhoun B., Baba-Moussa L.S., Aigbe L., Agbadje P.M., Youssao I.A.K., 2005, Prévalence de la brucellose bovine dans les fermes d'Etat du Bénin de 2000 à 2003. *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales*, 3 (3-4), 200-204.
46. Wato M., 2016, *Effects of climatevariability on livestock production and coping strategies in maikona location, marsabitcounty, kenya*. Thesis, Kenyatta University, Kenya, 70 p.
47. Hellendorff B., 2012, *Changement climatique et conflits agro-pastoraux au Sahel*. Note d'Analyse du Groupe de Recherche et d'Information sur la Paix et la Sécurité, Bruxelles, Belgique, 14 p.
48. Abbagana A.L., Youla A., 2009, *Gestion des aires protégées et transhumance*. Union internationale pour la conservation de la nature. La Lettre des aires protégées en Afrique de l'Ouest, 7 p.
49. Totin V.H.S., Djohy G.L., Amoussou E., Boko M., 2016, Instabilité du régime climatique et dynamique des systèmes pastoraux dans la commune de Sinendé au nord-Benin. *Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo)*, 13, 157-309.
50. Wang Y., Wang J., Li S., Qin D., 2014, Vulnerability of the Tibetan Pastoral Systems to Climate and Global Change. *Ecology and Society*, 19(4): 8. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06803-190408>

PDF généré automatiquement le 2023-02-06 16:59:47

Url de l'article : <https://popups.uliege.be/2295-8010/index.php?id=2135>