

Perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins et observations météorologiques dans le bassin de l'Ouémé supérieur au Bénin

Gildas Louis Djohy ^{1,2*} Boni Sounon Bouko ¹
Paulin Jéstin Dossou ¹ Jacob Afouda Yabi ²

Mots-clés

Bovin, éleveur pastoral, perceptions, changement climatique, Bénin

© G.L. Djohy et al., 2021



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Submitted: 16 December 2020

Accepted: 19 July 2021

Published: 30 September 2021

DOI: 10.19182/remvt.36761

Résumé

Les stratégies d'adaptation développées par les populations rurales en général et les éleveurs en particulier face aux dérèglements climatiques traduisent globalement leur perception. Ainsi, la bonne ou la mauvaise perception des changements climatiques détermine la pertinence des mesures d'adaptation. La présente étude a eu pour objectif d'analyser la perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins et leur pertinence par rapport aux observations météorologiques dans le bassin de l'Ouémé supérieur au Bénin. Cette analyse s'est appuyée sur la collecte des données météorologiques (pluviométrie et température) sur la période de 1980 à 2019 et des données socioanthropologiques issues d'enquêtes de terrain. Trois cents éleveurs de bovins ont été interviewés. Les principales données collectées sur le terrain étaient relatives aux caractéristiques sociodémographiques et à la perception des changements climatiques. Les données météorologiques ont été analysées selon l'indice standardisé des précipitations et les données de terrain selon la méthode fréquentielle. Les résultats ont révélé que les éleveurs percevaient une augmentation de la température moyenne et un prolongement de la saison sèche, ce qui correspondait aux observations météorologiques. En revanche, leur perception d'une diminution des extrêmes pluviométriques, d'une augmentation des extrêmes thermométriques, d'une fin précoce de la saison pluvieuse, d'une installation de plus en plus tardive de la saison des pluies et d'une durée plus courte de la saison des pluies était contraire aux observations météorologiques. La prise en compte de la perception des éleveurs de bovins dans l'élaboration des politiques d'adaptation aux changements climatiques contribuerait fortement au développement durable du secteur d'élevage.

■ Comment citer cet article : Djohy G.L., Sounon Bouko B., Dossou P.J., Yabi J.A., 2021. Perception of climate change by cattle herders and meteorological observations in the Upper Oueme Basin in Benin. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 74 (3): 145-152, doi: 10.19182/remvt.36761

■ INTRODUCTION

La variabilité intrasaisonnière, décennale et pluridécennale des paramètres climatiques impacte les différents écosystèmes et les activités humaines en Afrique où les sociétés ont une forte dépendance aux aléas naturels, notamment pluviométriques (Fontaine et al., 2012 ; Djohy et al., 2017). Ainsi, la tendance baissière des cumuls pluviométriques, et la succession régulière ou périodique des années excédentaires et déficitaires (Top, 2014 ; Cissé, 2016) ont des effets néfastes sur les différents systèmes de production (Alhassane et al., 2013 ; Top,

2014 ; Totin et al., 2016 ; FAO, 2016). Cette situation de vulnérabilité au changement climatique qui influence négativement la vie socioéconomique des populations s'est progressivement mise en place depuis les grandes sécheresses successives qui ont sévi en Afrique depuis les années 1970 et qui ont engendré de grandes famines (Ouedraogo et al., 2002). Les périodes de grandes sécheresses dans le contexte d'expansion de l'agriculture ont entraîné également un rétrécissement des pâturages, obligeant les éleveurs à de longs déplacements au cours desquels beaucoup d'animaux sont morts de faim dans les années 1970 et 1980 en Afrique de l'Ouest (Manoli, 2012). Ainsi, les effets du changement climatique sur la production agricole et pastorale ont provoqué la famine qui a frappé une partie des populations humaines et animales d'Afrique de l'Ouest. Selon le rapport de synthèse du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2007), les dérèglements climatiques vont s'amplifier dans le monde à travers la hausse des épisodes de chaleur extrême, des vagues de chaleur et des extrêmes pluviométriques, notamment les sécheresses et les inondations.

1. Département de géographie et aménagement du territoire (DGAT), Faculté des lettres, arts et sciences humaines (FLASH), Université de Parakou, Bénin.

2. Laboratoire d'analyse et de recherche sur les dynamiques économique et sociale (LARDES), Faculté d'agronomie, Université de Parakou, Bénin.

* Auteur pour la correspondance

Email : gildasdjohy@gmail.com

L'Afrique en général et l'Afrique de l'Ouest en particulier constituent les régions du monde les plus vulnérables aux dérèglements climatiques (Niasse et al., 2004). Ces bouleversements climatiques contribuent énormément à l'accroissement de la vulnérabilité des populations agricoles et pastorales qui sont très dépendantes de leur environnement (FAO, 2016 ; Abdou et al., 2020). La région septentrionale du Bénin en général et la zone d'étude en particulier enregistre ces dernières années des pluviométries de plus en plus aléatoires et une hausse des températures (Boko et al., 2012). Cette instabilité des paramètres météorologiques rend difficiles les activités pastorales dans la zone d'étude. Ainsi, malgré les incertitudes liées aux projections climatiques en Afrique (Fontaine et al., 2012), il est urgent de développer diverses politiques d'adaptation pour réduire les effets néfastes des changements climatiques sur les populations rurales (Sultan et al., 2012). Malgré les expériences d'adaptation aux aléas naturels (Ouedraogo et al., 2010 ; Gnanglè et al., 2011 ; Delille, 2011 ; Vissoh et al., 2012 ; Bambara et al., 2013 ; Sanou et al., 2018 ; Kabore et al., 2019), la vulnérabilité des pays africains et de leurs populations aux impacts désastreux des variabilités et extrêmes climatiques au cours des dernières années demeure une grande préoccupation pour les scientifiques et les acteurs du développement.

Il apparaît que l'adoption des stratégies d'adaptation est en partie guidée par la perception que les populations rurales ont des changements climatiques (Brou et al., 2005 ; Ouedraogo et al., 2010 ; Vissoh et al., 2012 ; Kabore et al., 2019). Ainsi, les mesures d'adaptation adoptées par les populations rurales traduisent globalement leur perception du changement climatique (Allé et al., 2013 ; Nassourou et al., 2018). Cependant, très peu de travaux de recherche se sont focalisés sur l'analyse du lien entre la perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins et les données météorologiques. Dans ce contexte, il est important de confronter la perception des changements climatiques par les populations rurales avec les tendances climatiques observées. La présente étude a eu pour objectif d'analyser le lien entre la perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins et les données météorologiques dans le bassin de l'Ouémé supérieur au Bénin.

■ MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

L'étude a été menée dans les communes de Tchaourou et de Djougou (figure 1), respectivement dans les départements du Borgou et de la Donga. La pluviométrie est caractérisée par une saison des pluies qui s'étend généralement de mai à octobre et une saison sèche qui couvre les mois de novembre à avril. La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 1100 et 1200 mm à Tchaourou (Kora, 2006), et entre 1200 et 1300 mm à Djougou (Biaou, 2006). L'agriculture et l'élevage sont les principales activités économiques de la zone d'étude ; les principales cultures développées sont le maïs, le sorgho, le riz, l'igname, le manioc, le soja, l'arachide et le niébé ; le cheptel était estimé à 47 000 bovins et 15 000 ovins à Djougou en 2013 (FAOSTAT, 2013), et à 40 372 bovins et 11 755 ovins à Tchaourou en 2016 (PDC, 2017).

Collecte des données

Trois catégories de données ont été collectées : a) des données météorologiques journalières (pluviométrie et température) sur la période de 1980 à 2019, b) des données relatives au profil sociodémographique des éleveurs de bovins (sexe, âge, ethnie, niveau d'instruction, croyance, nombre d'années d'expérience dans l'élevage, appartenance ou non à une association d'éleveur, taille du ménage, taille du cheptel et de la main-d'œuvre employée dans le suivi et l'entretien du troupeau), et c) des données relatives à la perception des changements climatiques par les éleveurs de bovins, notamment sur les tendances pluviométriques et thermométriques au cours des 40 dernières années (1980–2019). Les données climatologiques ont été fournies par l'Agence nationale de la météorologie du Bénin. Il s'agit de séries climatiques des stations synoptiques régionales les plus proches de la zone d'étude notamment de Parakou (climat sud-soudanien) et de Natitingou (climat soudanien). Les données relatives au profil sociodémographique et à la perception des changements climatiques ont été collectées en deux phases sur le

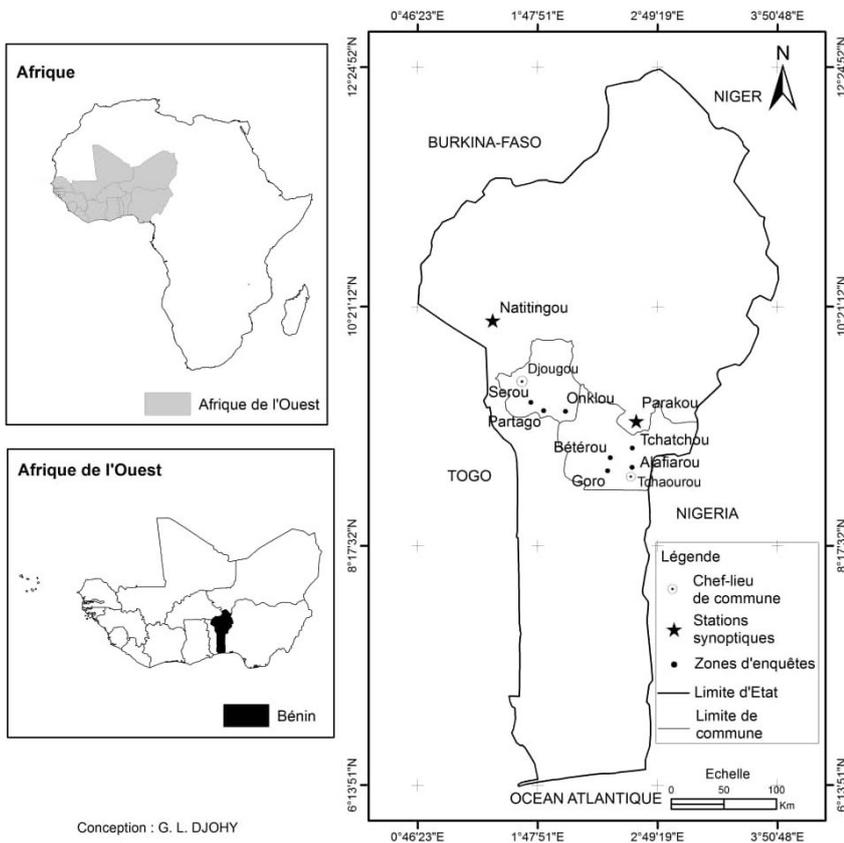


Figure 1 : Situation des zones d'étude au Bénin
/// Location of the study areas in Benin

terrain entre septembre et décembre 2020. La première phase a consisté en des discussions avec les techniciens, les autorités locales et les responsables peuls. Elle a permis d'identifier, d'une part, les arrondissements et les villages d'investigation, et, d'autre part, de tester le questionnaire élaboré afin de le perfectionner pour la deuxième phase qui concernait l'enquête proprement dite. Le questionnaire portait globalement sur le profil sociodémographique et la perception des tendances climatiques par les éleveurs. La deuxième phase a permis d'administrer le questionnaire à 300 éleveurs répartis dans les deux communes à travers des entretiens semi-structurés. Les arrondissements et villages d'investigation ont été choisis en fonction de l'importance des ressources pastorales et animales. L'élevage de bovins constituait l'activité principale des éleveurs enquêtés qui ont été sélectionnés en fonction de la taille de leur troupeau (au moins 20 têtes de bovins) et du nombre d'années d'expérience dans l'élevage (au moins 30 ans).

Analyse des données

Les données quantitatives et qualitatives collectées ont été traitées à l'aide des logiciels Excel et SPSS. Les proportions des répondants par question ont été calculées (moyennes, écarts-types) avec SPSS et les tableaux ont été réalisés avec Excel. L'évolution des précipitations dans les deux communes a été analysée avec des indices de pluie centrée réduite (Lamb, 1982). Ces indices ont permis de déterminer les dynamiques pluviométriques et thermométriques selon la méthode de l'Organisation météorologique mondiale (OMM, 2012). Ainsi, deux seuils ont été considérés pour déterminer les extrêmes pluviométriques et thermométriques. Ils ont permis d'identifier le nombre d'années ayant enregistré des extrêmes pluviométriques et thermométriques au cours des 40 dernières années. Il s'agit de l'indice extrêmement fort (+2 et plus) et de l'indice extrêmement faible (-2 et moins) pour servir de référentiel aux extrêmes climatiques. De plus, une année est considérée comme excédentaire ou chaude quand la hauteur pluviométrique annuelle ou la température moyenne annuelle est supérieure à la moyenne de la série pluviométrique ou thermométrique considérée. Elle est déficitaire ou moins chaude quand la hauteur pluviométrique annuelle ou la température moyenne annuelle est inférieure à la moyenne de la série pluviométrique ou thermométrique considérée. Elle est considérée comme normale quand la hauteur pluviométrique annuelle ou la température moyenne annuelle est égale à la moyenne de la série pluviométrique ou thermométrique considérée. Le contrôle des données météorologiques journalières a permis de détecter et d'éliminer les valeurs douteuses avant les différentes analyses (Vissin, 2007). Il s'agit d'une méthode d'élimination et de reconstitution des données aberrantes.

Le début, la fin et la durée de la saison des pluies ont été analysés selon la méthode élaborée par Guéye et Sivakumar (1992). Le caractère unimodal de la pluviométrie dans la zone d'étude, et la hausse tendancielle de la fréquence et de la quantité de précipitations mensuelles supérieures aux demandes évaporatoires, généralement à partir du mois de juin, ont rendu possible l'adoption de cette méthode d'analyse du début, de la fin et de la durée de la saison pluvieuse. Ainsi, le critère retenu pour la détermination de la date du début des pluies a été de 20 millimètres de pluie recueillis en trois jours consécutifs à partir du 1^{er} mai, sans qu'ils n'aient été suivis d'une période sèche supérieure à sept jours dans les trois décades qui ont suivi. Le début est considéré comme tardif lorsqu'il intervient une décade au moins après la date moyenne du début des pluies sur la période considérée. La date de la fin des pluies correspondait aux jours, à partir du 1^{er} septembre, où il n'y avait plus de pluie pendant deux décades consécutives. Elle a été considérée comme précoce ou tardive lorsqu'elle intervenait respectivement une décade au moins avant ou après la date moyenne de la fin des pluies sur la période considérée. La durée de la saison constituait la différence en jours entre les dates de la fin des pluies et du début des pluies.

■ RESULTATS

Caractéristiques sociodémographiques des éleveurs enquêtés

Les caractéristiques sociodémographiques des éleveurs de bovins enquêtés à Tchaourou et à Djougou sont résumées dans le tableau I. La quasi-totalité des éleveurs étaient des hommes (99,3 %), tous issus du groupe socioculturel peul. Ils avaient en moyenne 62 ans et étaient en majorité non alphabétisés (95,4 %). Leur ménage comprenait en moyenne six personnes. Leur cheptel comprenait en moyenne 114 bovins, 17 ovins et 14 caprins. Leur expérience dans l'élevage bovin était en moyenne de 38 ans. Ils avaient surtout recours à la main-d'œuvre familiale (48,4 %) ou mixte (salariée/familiale) (46,3 %) pour le suivi et l'entretien du troupeau. La plupart (75 %) n'était pas membre d'une association d'éleveurs.

Relation entre perceptions et observations pluviométriques

La quasi-totalité des éleveurs (99,4 %) a perçu une diminution de la pluviométrie dans la zone d'étude au cours des 40 dernières années (tableau II). En revanche, les données pluviométriques enregistrées au niveau des différentes stations de la zone a révélé sur les 40 dernières années 52,5 % d'années de baisse de la pluviométrie dans la

Tableau I : Caractéristiques sociodémographiques des éleveurs de bovins au centre du Bénin /// Sociodemographic characteristics of cattle herders in Central Benin

Variable		Total	%
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
Religion	Musulmane	249	83
	Chrétienne	45	15
	Autres	6	2
Appartenance à une association d'éleveurs	Appartenance	75	25
	Non-appartenance	225	75
Main-d'œuvre pour le suivi et l'entretien du troupeau	Familiale	145	48,4
	Salariée	16	5,3
	Mixte (salariée/familiale)	139	46,3
		Moy ± ET	
Age	–	62 ± 10	
Nb. d'années d'expérience dans l'élevage	–	38 ± 9	
Taille du ménage	–	6 ± 2	
Taille du cheptel	Bovin	114 ± 59	
	Ovin	17 ± 9	
	Caprin	14 ± 6	

Moy ± ET : moyenne ± écart type /// Moy ± ET: mean ± standard deviation

zone soudanienne et 45 % d'années de baisse de la pluviométrie dans la zone sud-soudanienne. La pluviométrie moyenne annuelle sur la période d'étude était de 1168 ± 166 mm dans la zone soudanienne et de 1148 ± 219 mm dans la zone sud-soudanienne. L'analyse des données pluviométriques enregistrées au niveau des différentes stations a révélé que la zone d'étude a connu une instabilité spatio-temporelle de la pluviométrie (figure 2), toutefois, elle n'a pas connu de forte baisse de la pluviométrie malgré la perception de la quasi-totalité des éleveurs enquêtés. Par conséquent, cette perception n'était pas en phase avec les tendances pluviométriques observées dans la zone.

Les éleveurs ont perçu soit une diminution (92,7 %) soit une augmentation (5 %) des extrêmes pluviométriques dans le milieu d'étude (tableau II). L'analyse des données pluviométriques enregistrées a révélé deux (5 %) et une (2,5 %) années de hausse des extrêmes pluviométriques respectivement dans les zones soudanienne et sud-soudanienne. Par ailleurs, une baisse des extrêmes pluviométriques n'a été enregistrée qu'une année sur 40 (2,5 %) dans les deux zones climatiques, montrant qu'il n'y a pas eu de diminution des extrêmes pluviométriques, alors que la quasi-totalité des éleveurs enquêtés l'a perçue.

Relation entre perceptions et observations thermométriques

La grande majorité (97,7 %) des éleveurs a perçu une augmentation de la température moyenne au cours des 40 dernières années (tableau III). Les données thermométriques enregistrées au niveau des stations de la zone d'étude ont révélé sur les 40 dernières années 40 % et 45 %

d'années de hausse de la température moyenne respectivement dans les zones soudanienne et sud-soudanienne. La température moyenne annuelle était de 27 °C dans la zone d'étude avec un coefficient de variation de 0,3 °C dans la zone soudanienne et de 0,4 °C dans la zone sud-soudanienne. Au cours des périodes 1980–1999 et 2000–2019, la zone soudanienne a subi respectivement 4 et 12 années de hausse de la température moyenne, et la zone sud-soudanienne respectivement 2 et 16 années (figure 3). Cette augmentation de la température moyenne au cours des 20 dernières années dans les différentes stations d'étude a particulièrement retenu l'attention des éleveurs. La zone d'étude a enregistré une forte variabilité spatio-temporelle de la température moyenne au cours des dernières années et la perception des éleveurs était donc en phase avec les données thermométriques enregistrées.

La majorité des éleveurs (62 %) ont perçu une augmentation des extrêmes thermométriques dans la zone d'étude (tableau III). En revanche, les données thermométriques enregistrées au cours des 40 dernières années ont révélé le contraire, soit seulement trois années de hausse et une année de baisse des températures extrêmes dans la zone soudanienne, et une année de hausse dans la zone sud-soudanienne.

Relation entre perceptions et observations du début et de la fin de la saison des pluies

La grande majorité des éleveurs (91,7 %) a perçu une installation de plus en plus tardive de la saison des pluies (tableau IV). L'analyse des données pluviométriques enregistrées au cours des 40 dernières années a révélé 35 années (87,5 %) et 36 années (90 %) où la saison des pluies

Tableau II : Perceptions des éleveurs de bovins et observations météorologiques de la pluviométrie au centre du Bénin (1980–2019) /// *Cattle farmers' perceptions and meteorological observations of rainfall in Central Benin (1980–2019)*

	Augmentation		Normale		Diminution		Ne sait pas	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pluviométrie								
Perception des éleveurs	1	0,3	1	0,3	298	99,4	–	–
Observations météorologiques en zone soudanienne	16	40	3	7,5	21	52,5	–	–
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	19	47,5	3	7,5	18	45	–	–
Extrêmes pluviométriques								
Perception des éleveurs	15	5	–	–	278	92,7	7	2,3
Observations météorologiques en zone soudanienne	2	5	–	–	1	2,5	–	–
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	1	2,5	–	–	1	2,5	–	–

N : nombre de répondants ou nombre d'années d'observations météorologiques /// *N: number of respondents or number of years of meteorological observations*

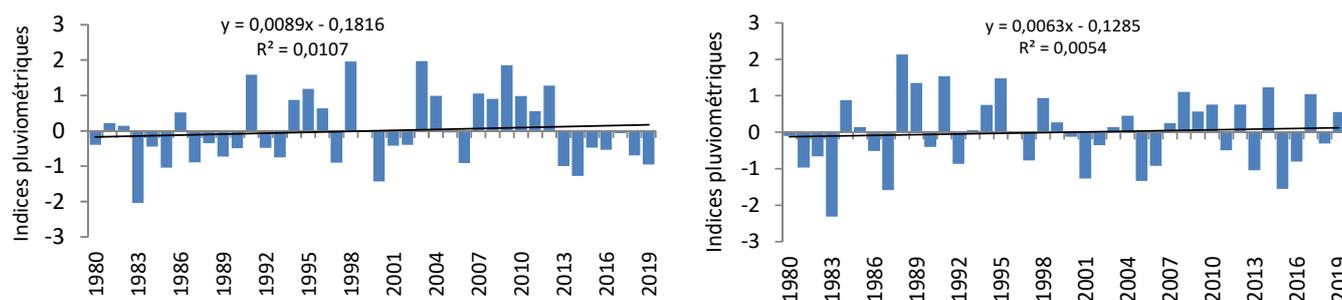


Figure 2 : Indices pluviométriques dans le bassin de l'Ouémé supérieur ; à gauche, zone soudanienne ; à droite, zone sud-soudanienne (Agence nationale de la météorologie du Bénin) /// *Rainfall indices in the Upper Oueme Basin; on the left, Sudanian area; on the right, South Sudanian area (National Meteorological Agency of Benin)*

a connu un début normal respectivement dans les zones soudanienne et sud-soudanienne. La perception des éleveurs sur le début de la saison des pluies était donc contraire aux observations pluviométriques.

Concernant la fin de la saison pluvieuse, pour 93,7 % des éleveurs elle a été de plus en plus précoce au cours des 40 dernières années. Cependant l'analyse des données pluviométriques enregistrées a révélé une fin normale (45 %) et parfois tardive (35 %) dans la zone soudanienne, et une fin normale (55 %) et parfois tardive (22,5 %) dans la zone sud-soudanienne. La perception des éleveurs sur la fin de la saison

des pluies était donc contraire aux résultats de l'analyse des données pluviométriques.

Relation entre perceptions et observations de la durée de la saison des pluies

Le raccourcissement de la durée de la saison des pluies évoqué par la quasi-totalité des éleveurs (98,7 %) était contraire aux données pluviométriques enregistrées dans les différentes stations, car les zones soudanienne et sud-soudanienne ont enregistré au cours des 40

Tableau III : Perceptions des éleveurs de bovins et observations météorologiques des températures au centre du Bénin (1980–2019) /// *Cattle farmers' perceptions and meteorological observations of temperatures in Central Benin (1980–2019)*

	Augmentation		Normale		Diminution		Ne sait pas	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Température								
Perception des éleveurs	293	97,7	0	0	7	2,3	–	–
Observations météorologiques en zone soudanienne	16	40	6	15	18	45	–	–
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	18	45	4	10	18	45	–	–
Extrêmes thermométriques								
Perception des éleveurs	186	62	–	–	47	15,7	67	22,3
Observations météorologiques en zone soudanienne	3	7,5	–	–	1	2,5	–	–
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	1	2,5	–	–	0	0	–	–

N : nombre de répondants ou nombre d'années d'observations météorologiques /// *N: number of respondents or number of years of meteorological observations*

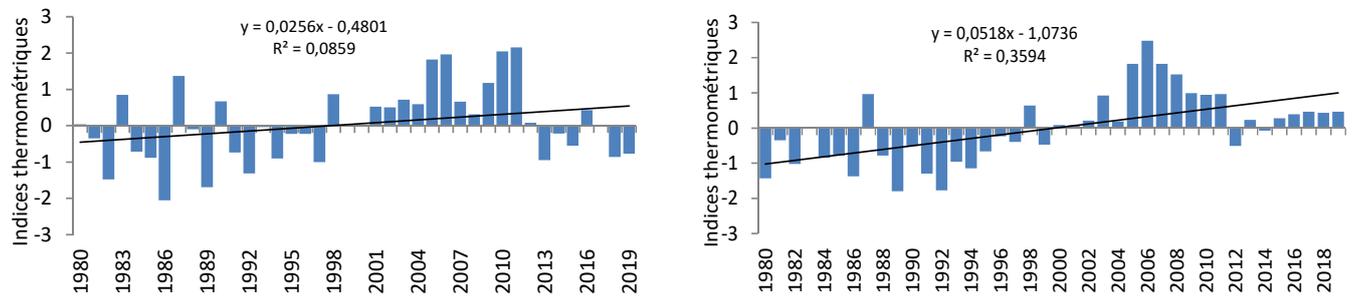


Figure 3 : Indices thermométriques dans le bassin de l'Ouémé supérieur ; à gauche, zone soudanienne ; à droite, zone sud-soudanienne (Agence nationale de la météorologie du Bénin) /// *Temperature indices in the Upper Oueme Basin; on the left, Sudanian area; on the right, South Sudanian area (National Meteorological Agency of Benin)*

Tableau IV : Perceptions des éleveurs de bovins et observations météorologiques du début et de la fin de la saison des pluies au centre du Bénin (1980-2019) /// *Cattle farmers' perceptions and meteorological observations of the onset and end of the rainy season in Central Benin (1980-2019)*

	Précoce		Normal		Tardif	
	N	%	N	%	N	%
Début de la saison des pluies						
Perception des éleveurs	21	7	4	1,3	275	91,7
Observations météorologiques en zone soudanienne	0	0	35	87,5	5	12,5
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	0	0	36	90	4	10
Fin de la saison des pluies						
Perception des éleveurs	281	93,7	10	3,3	9	3
Observations météorologiques en zone soudanienne	8	20	18	45	14	35
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	9	22,5	22	55	9	22,5

N : nombre de répondants ou nombre d'années d'observations météorologiques /// *N: number of respondents or number of years of meteorological observations*

dernières années respectivement 20 (50 %) et 19 années (47,5 %) où la durée de la saison des pluies a connu une augmentation (tableau V). Néanmoins, les zones soudanienne et sud-soudanienne ont enregistré respectivement au cours de la même période 17 (42,5 %) et 16 années (40 %) où la durée de la saison des pluies a été plus courte que la moyenne. Tout cela montre la variabilité de la durée de la saison des pluies dans le temps et dans l'espace dans la zone d'étude.

Pour la grande majorité des éleveurs (98 %) la saison sèche s'est rallongée au cours des 40 dernières années. Or les données pluviométriques enregistrées ont révélé 20 années (50 %) où la durée de la saison sèche a connu un raccourcissement dans la zone soudanienne et 19 années (47,5 %) où elle a connu un raccourcissement dans la zone sud-soudanienne. Néanmoins, les zones soudanienne et sud-soudanienne ont enregistré respectivement 17 (42,5 %) et 16 années (40 %) où la durée de la saison sèche a connu une augmentation durant les 40 dernières années. Ainsi, la perception des éleveurs était en phase avec les observations pluviométriques, même si la période d'étude n'a pas révélé un prolongement plus tranché de la saison sèche comme l'ont perçu les éleveurs.

■ DISCUSSION

Dans le bassin de l'Ouémé supérieur au Bénin, les dérèglements climatiques sont perçus par les éleveurs de bovins à travers plusieurs indicateurs dont l'instabilité des quantités pluviométriques, l'augmentation de la température, le début tardif et la fin précoce de la saison des pluies, et le raccourcissement de la saison pluvieuse. Cette perception des modifications climatiques n'est pas conforme aux tendances climatiques relevées à partir des données d'observations dans les différentes stations météorologiques. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Djohy et al. (2019), Dayamba et al. (2019), et Abdou et al. (2020), qui rapportent que les éleveurs de bovins des zones soudanienne et soudano-sahélienne perçoivent les changements climatiques à travers le début tardif et l'arrêt précoce de la saison pluvieuse, la variabilité spatio-temporelle des quantités de pluie et la chaleur excessive. La perception des éleveurs enquêtés sur le prolongement de la saison sèche et l'augmentation de la température moyenne correspondait aux données pluviométriques et thermométriques enregistrées dans les stations d'étude. En effet, à partir des effets directs ressentis, les éleveurs ont déterminé facilement l'augmentation de la température à travers des périodes chaudes. De plus, les modifications intervenues sur les parcours naturels et l'instabilité des dates d'installation des pluies ont permis aux éleveurs

de déterminer le prolongement de la saison sèche. Ces ressentis et les différents constats pourraient mieux expliquer les convergences entre la perception des éleveurs et les données météorologiques. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Ouedraogo et al. (2010), et Djohy et Sounon Bouko (2020) qui montrent que les éleveurs des zones sahélienne et sud-soudanienne ont perçu au cours des dernières années conformément à leurs ressentis une tendance à la hausse des périodes chaudes et un prolongement de la saison sèche. Les éleveurs ont observé également une diminution des extrêmes pluviométriques, une augmentation des extrêmes thermométriques, une fin précoce de la saison pluvieuse, une installation de plus en plus tardive de la saison des pluies et un raccourcissement de la durée de la saison des pluies qui sont contraires aux observations météorologiques. La perception plus tranchée des éleveurs sur la diminution de la pluviométrie et le raccourcissement de la durée de la saison des pluies peut s'expliquer par la forte variabilité spatiale et temporelle des pluies qui caractérise le milieu d'étude. De plus, les fortes fluctuations avec une succession régulière ou périodique d'années déficitaires et excédentaires marquées de plus en plus par des événements exceptionnels pourraient expliquer la perception des éleveurs sur les extrêmes pluviométriques. Des résultats similaires ont été rapportés par Allé et al. (2013) qui ont montré que les éleveurs ont perçu un démarrage tardif et une fin précoce de la saison des pluies au cours des dernières années du fait de la dégradation de la qualité des saisons pluvieuses. Cependant, certaines perceptions des éleveurs ne correspondent pas systématiquement aux observations météorologiques (Kosmowski et al., 2015).

Les discordances entre les observations météorologiques et la perception des éleveurs pourraient s'expliquer par le fait que les analyses scientifiques prennent en compte des échelles temporelles différentes de celles considérées par les éleveurs. L'appréciation des modifications climatiques notamment pluviométriques par les éleveurs est basée sur la disponibilité spatio-temporelle des ressources hydriques et fourragères (Vall et Diallo, 2009). L'écart entre la perception des éleveurs et les données thermométriques enregistrées peut s'expliquer par les successions spatiales et temporelles des périodes chaudes et froides. La forte variabilité spatiale des pluies pourrait également expliquer la divergence significative entre la perception des éleveurs du début et de la fin de la saison des pluies, et les tendances pluviométriques enregistrées. Les données météorologiques ont montré que malgré l'installation tardive de la saison des pluies et la fin précoce de la saison pluvieuse déclarées par les éleveurs, la quantité de pluie annuelle dans la zone d'étude est relativement stable. Le début de la saison pluvieuse constitue une période très importante pour les éleveurs qui attendent le retour des pluies pour pouvoir nourrir

Tableau V : Perceptions des éleveurs de bovins et observations météorologiques de la durée de la saison des pluies et de la saison sèche au centre du Bénin (1980-2019) /// *Cattle farmers' perceptions and meteorological observations of the duration of the rainy and dry seasons in Central Benin (1980-2019)*

	Augmente		Stable		Diminue		Ne sait pas	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Durée de la saison des pluies								
Perception des éleveurs	1	0,3	2	0,7	296	98,7	1	0,3
Observations météorologiques en zone soudanienne	20	50	3	7,5	17	42,5	-	-
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	19	47,5	5	12,5	16	40	-	-
Durée de la saison sèche								
Perception des éleveurs	294	98	2	0,7	4	1,3	-	-
Observations météorologiques en zone soudanienne	17	42,5	3	7,5	20	50	-	-
Observations météorologiques en zone sud-soudanienne	16	40	5	12,5	19	47,5	-	-

N : nombre de répondants ou nombre d'années d'observations météorologiques /// N: number of respondents or number of years of meteorological observations

facilement le bétail à partir des ressources herbagères et hydriques disponibles. En revanche, la fin de la saison des pluies contraint les éleveurs à la grande transhumance pour pouvoir nourrir le bétail à partir de ressources dispersées. La réduction du disponible fourrager à la fin de la saison pluvieuse et les difficultés liées à l'alimentation du bétail en saison sèche pourraient expliquer la perception des éleveurs sur la fin précoce de la saison pluvieuse. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Bambara et al. (2016) qui montrent une instabilité des saisons pluvieuses à travers la succession des années de recul des dates de début et d'avancée des dates de fin de la saison des pluies.

■ CONCLUSION

La démarche adoptée dans le cadre de cette étude a mis en évidence les convergences et divergences entre les perceptions des changements climatiques par les éleveurs de bovins et les observations météorologiques. Il en ressort que les éleveurs de bovins sont de plus en plus perturbés par la modification des conditions climatiques, notamment la modification des dates de début et de fin de la saison pluvieuse, la fréquence des années déficitaires, le raccourcissement de la saison des pluies et l'instabilité de la quantité de pluie. La perception des éleveurs concorde davantage avec les données météorologiques sur l'augmentation de la température moyenne et le prolongement de la saison sèche. Toutefois, elle s'éloigne des observations pluviométriques notamment pour le cumul de la pluviométrie, la fréquence des extrêmes pluviométriques et thermométriques, la fin précoce de la saison pluvieuse, l'installation tardive de la saison des pluies, et le raccourcissement de la durée de la saison des pluies. Ces perceptions pertinentes permettent aux éleveurs d'adopter diverses stratégies d'adaptation face aux contraintes environnementales. Il est donc urgent de développer une stratégie nationale de conseil pastoral pour renforcer les connaissances et les mesures d'adaptation des éleveurs au changement climatique. Ce conseil pastoral permettrait la mise en œuvre d'un processus d'accompagnement méthodologique des éleveurs pour faciliter la prise de décisions pertinentes et leur mise en œuvre. Il prendrait également en compte la vulgarisation des connaissances, des technologies et des innovations sous forme d'informations qui permettraient d'améliorer la productivité des animaux, la santé animale, la disponibilité des ressources pastorales et les performances socioéconomiques des éleveurs.

Déclaration des contributions des auteurs

GLD et BSB ont assuré la conception et la planification de l'étude. GLD a assuré la conception du guide d'entretien et du questionnaire de terrain, la collecte mobile des données à l'aide de l'application KoboToolbox (KoboCollect), l'analyse et l'interprétation des données, et la rédaction de la première version du manuscrit. GLD, BSB, PJD et JAY ont participé à la révision des différentes versions du manuscrit.

Conflits d'intérêts

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

REFERENCES

- Abdou H., Adamou Karimou I., 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. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **73** (2): 81-90, doi: 10.19182/remvt.31873
- Alhassane A., Salack S., Ly M., Lona I., Traor S.B., Sarr B., 2013. Evolution des risques agroclimatiques associés aux tendances récentes du régime pluviométrique en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne. *Sécheresse*, **24** (4): 282-293, doi: 10.1684/sec.2013.0400
- Allé U.C.S.Y., Vissoh P.V., Guibert H., Agbossou E.K., Afoua A.A., 2013. Relation entre perceptions paysannes de la variabilité climatique et observations climatiques au Sud-Bénin. *VertigO*, **13** (3) : 1-20, doi : 10.4000/vertigo.14361
- Bambara D., Bilgo A., Hien E., Masse D., Thiombiano A., Hien V., 2013. Perceptions paysannes des changements climatiques et leurs conséquences socio-environnementales à Tougou et Donsin, climats sahélien et sahélo-soudanien du Burkina Faso. *Bull. Rech. Agron. Bénin*, **74**: 8-16
- Bambara D., Thiombiano A., Hien V., 2016. Changements climatiques en zones nord-soudanienne et sub-sahélienne du Burkina Faso : comparaison entre savoirs paysans et connaissances scientifiques. *Rev. Ecol.*, **71** (1): 35-58
- Biaou C.F., 2006. Monographie de la commune de Djougou. Mission de décentralisation, Bénin, Afrique Conseil, 48 p.
- 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.
- Brou Y.T., Akindès F., Bigot S., 2005. La variabilité climatique en Côte d'Ivoire: entre perceptions sociales et réponses agricoles. *Cah. Agric.*, **14** (6): 533-540, doi: 10.13140/2.1.5174.3368
- Cissé S., 2016. Etude de la variabilité intra saisonnière des précipitations au Sahel: impacts sur la végétation (cas du Ferlo au Sénégal). Thèse Doct., Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, France, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, 160 p.
- Dayamba S.D., D'haen S., Coulibaly O.J.D., Korahiré J.A., 2019. Etude de la vulnérabilité des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux face aux changements climatiques dans les provinces du Houet et du Tuy au Burkina Faso. Rapport. GmbH, Berlin, Allemagne, 46 p.
- 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.
- Djohy G.L., Totin V.S.H., Kinzo N.E., Sinwongou M.A., Avahouin C.N.N., Akplogan K.N., Doumahoun D.S.E., 2017. Extrêmes climatiques dans le domaine soudanien au Bénin : étude comparée des perceptions populaires et des données climatologiques de l'ASCENA. In: Climat, ville et environnement. Association internationale de climatologie, Université de Sfax, Tunisie, 281-286
- Djohy G., Edja A.H., Djenontin A.J., Houinato M., 2019. Vulnérabilité et dynamiques sociopolitiques d'adaptation des éleveurs transhumants aux perturbations climatiques au Nord du Bénin. In: Les systèmes socio-écologiques en Afrique du nord et de l'ouest face au changement global. Gouvernance, adaptation, viabilité et résilience. CERES, Agadir, Maroc, 260-276
- Djohy L., Sounon Bouko B., 2020. Elevage intelligent face aux mutations climatiques dans la commune de Tchaourou au Bénin (Afrique de l'Ouest). In : Changement climatique et territoires. Association internationale de climatologie, Université Rennes 2, France, 217-222
- FAO, 2016. Elevage et changements climatiques. FAO, Rome, Italie, 16 p.
- FAOSTAT, 2013. Répartition des effectifs d'animaux vivants, Niveau administratif 2, www.countrystat.org (consulté 27/04/2021)
- Fontaine B., Roucou P., Camara M., Vigaud N., Konaré A., Sanda S.I., Diedhiou A., et al., 2012. Variabilité pluviométrique, changement climatique et régionalisation en région de mousson africaine. *Météorologie NS AMMA*, 41-48, doi: 10.4267/2042/48131
- GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au 4^e Rapport. GIEC, Genève, Suisse, 103 p.
- Gnanglè C.P., GlèlèKakaï R., Assogbadjo A.E., Vodounnon S., Yabi J.A., Sokpon N., 2011. Tendances climatiques passées, modélisation, perceptions et adaptations locales au Bénin. *Climatologie*, **8**: 27-40, doi: 10.4267/climatologie.259
- Guèye M., Sivakumar M.V.K., 1992. Analyse de la longueur de la saison culturelle en fonction de la date de début des pluies au Sénégal. *Compte rendu des travaux n°2*, Dakar, Sénégal, 22 p.
- Kabore P.N., Barbier B., Ouoba P., Kiema A., Some L., Ouedraogo A., 2019. Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso. *VertigO*, **19** (1): 1-29, doi: 10.4000/vertigo.24637
- Kora O., 2006. Monographie de la Commune de Tchaourou. Mission de décentralisation, Cotonou, Bénin, Afrique Conseil, 45 p.
- Kosmowski F., Lalou R., Sultan B., Ndiaye O., Muller B., Galle S., Seguis L., 2015. Observations et perceptions des changements climatiques. Analyse comparée dans trois pays d'Afrique de l'Ouest. In: Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. IRD, 89-110, doi: 10.4000/books.irdeditions.8946
- Lamb P.J., 1982. Persistence of Saharan drought. *Nature*, **299**: 46-47, doi: 10.1038/299046a0
- Lawin A.E., Afoua A., Lebel T., 2011. Analyse de la variabilité du régime pluviométrique dans la région agricole d'Ina au Bénin. *Eur. J. Sci. Res.*, **50** (3): 425-439

- Manolli C., 2012. Le troupeau et les moyens de sécurisation des campements pastoraux : une étude de la gestion des troupeaux de la communauté rurale Tessekre, dans le Ferlo Sénégalais. Thèse Doct., Montpellier SupAgro, France, 189 p.
- Nassourou L.M., Sarr B., Alhassane A., Traoré S., Abdourahmane B., 2018. Perception et observation : les principaux risques agro-climatique de l'agriculture pluviale dans l'ouest du Niger. *VertigO*, **18** (1): 1-23, doi: 10.4000/vertigo.20003
- Niasse M., Afouda A., Amani A., 2004. Réduire la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts du climat sur les ressources en eau, les zones humides et la désertification. Eléments de stratégie régionale de préparation et d'adaptation. UICN, Gland, Suisse, 17 p.
- OMM, 2012. Guide d'utilisation de l'indice de précipitations normalisé. Organisation Météorologique Mondiale, Genève, Suisse, 17 p.
- Ouedraogo M., Dembélé Y., Somé L., 2010. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, **21** (2): 87-96, doi: 10.1684/sec.2010.0244
- Ouedraogo M., Paturel J.E., Mahe G., Servat E., 2002. Conséquences de la sécheresse observée depuis le début des années 1970 en Afrique de l'Ouest et centrale : normes météorologiques et hydrologiques. In : 4th Intl. FRIEND Conf. Regional hydrology, bridging the gap between research and practice. IAHS, Wallingford, UK, 149-155
- PDC, 2017. Plan de développement communal de Tchaourou 2017-2021. Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance locale, Cotonou, Bénin, 168 p.
- Sanou K., Amadou S., Adjegan K., Tsatsu K.D., 2018. Perceptions et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles aux changements climatiques au nord-ouest de la région des savanes du Togo. *Agron. Afr.*, **30** (1): 87-97
- Sultan B., Alhassane A., Barbier B., Baron C., Bella-Medjo Tsogo M., Berg A., Dingkuhn M., et al., 2012. La question de la vulnérabilité et de l'adaptation de l'agriculture sahélienne au climat au sein du programme AMMA. *Météorologie*, **8**: 64-72, doi: 10.4267/2042/48134
- Top A., 2014. Evolution des systèmes de production agricole dans un contexte de changement climatique et de migration et effet de genre dans les trois zones éco-géographiques de la région de Matam au Sénégal. Thèse Doct., Université de Toulouse II, le Mirail, France, 516 p.
- 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-Bénin. *Rev. Sci. Env. Univ.*, Lomé, Togo, **13**: 157-309
- Vall E., Diallo M.A., 2009. Savoirs techniques locaux et pratiques : la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso). *Nat. Sci. Soc.*, **17**: 122-135, doi: 10.1051/nss/2009024
- Vissin W.E., 2007. Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger. Thèse Doct., Université de Bourgogne, Dijon, France, 310 p.
- 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. *Cah. Outre-Mer*, **260** : 479-492, doi: 10.4000/com.6700

Summary

Djohy G.L., Sounon Bouko B., Dossou P.J., Yabi J.A. Perception of climate change by cattle herders and meteorological observations in the Upper Oueme Basin in Benin

The adaptation strategies developed by rural populations in general and cattle herders in particular in the face of climate disruption reflect their overall perception. Thus, the good or bad perception of climate change determines the relevance of adaptation measures. The objective of this study was to analyze the perception of climate change by cattle herders and their relevance compared to meteorological observations in the Upper Oueme Basin in Benin. This analysis was based on the collection of meteorological data (rainfall and temperature) over the period from 1980 to 2019 and socio-anthropological data from field surveys. Three hundred cattle farmers were surveyed. The main data collected in the field were related to socio-demographic characteristics and perception of climate change. Meteorological data were analyzed with the Standardized Precipitation Index and field data with the frequency method. Results revealed that herders perceived an increase in average temperature and an extension of the dry season, which was consistent with weather observations. In contrast, their perception of a decrease in rainfall extremes, an increase in temperature extremes, an early end of the rainy season, a late onset of the rainy season, and a shorter duration of the rainy season were contrary to meteorological observations. Taking into account the perception of cattle farmers in the development of climate change adaptation policies would highly contribute to the sustainable development of the livestock sector.

Keywords: cattle, pastoralists, perception, climate change, Benin

Resumen

Djohy G.L., Sounon Bouko B., Dossou P.J., Yabi J.A. Percepción de los cambios climáticos de los criadores de bovinos y observaciones meteorológicas en la cuenca de Oueme superior en Benín

Las estrategias de adaptación desarrolladas por las poblaciones rurales en general y los criadores en particular frente a los trastornos climáticos traducen globalmente sus percepciones. De esta manera, la buena o la mala percepción de los cambios climáticos determina la pertinencia de las medidas de adaptación. El presente estudio tuvo por objetivo el de analizar la percepción de los cambios climáticos por parte de los criadores de bovinos y su pertinencia con respecto a las observaciones meteorológicas en la cuenca del Oueme superior en Benín. Este análisis se apoyó sobre la colecta de datos meteorológicos (pluviometría y temperatura) en el periodo de 1980 a 2019 y los datos socio-anropológicos obtenidos mediante encuestas de campo. Trescientos criadores de bovinos fueron entrevistados. Los principales datos colectados en el campo fueron relativos a las características sociodemográficas y a la percepción de los cambios climáticos. Los datos meteorológicos fueron analizados según el índice estándar de las precipitaciones y los datos de campo según el método de frecuencias. Los resultados revelaron que los criadores percibían un aumento de la temperatura promedio y un prolongamiento de la estación seca, lo que correspondía a las observaciones meteorológicas. En cambio, la percepción de una disminución de los extremos pluviométricos, de un aumento de los extremos termométricos, de un fin precoz de la estación lluviosa, de una instalación cada vez más tardía de la estación de lluvias y de una duración más corta de la estación de lluvias fue contraria a las observaciones meteorológicas. La toma en cuenta de la percepción de los criadores bovinos en la elaboración de políticas de adaptación a los cambios climáticos contribuiría fuertemente al desarrollo durable del sector de cría.

Palabras clave: ganado bovino, pastoralistas, sentidos, cambio climático, Benín