

VARIABILITE CLIMATIQUE, SES EFFETS SUR LES RESSOURCES PASTORALES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DES ELEVEURS DES BOVINS DANS LE MOYEN-CHARI (SUD DU TCHAD)

BONDORO KARA¹

AOUDOU DOUA Sylvain²

(1) Doctorant en géographie de l'environnement et de l'aménagement à l'Université de Maroua au Cameroun

karabondoro@gmail.com

(2) Secrétaire Général à l'Université de Maroua au Cameroun,

aoudoudoua@yahoo.fr

Résumé

La variabilité climatique due au réchauffement de la planète a affecté particulièrement le Sabel au cours de quatre (4) dernières décennies (1983-2023). Les déficits pluviométriques et la sécheresse dans le Sabel ont contraint les éleveurs des bovins à transhumer vers le sud du Tchad, notamment au Moyen-Chari à la recherche d'eau et de pâturages. Ce phénomène climatique a des effets socio-économiques et environnementaux. Le problème spécifique observé de cette étude est la pression pastorale et ses effets sur milieu biophysique et humain et les stratégies endogènes d'adaptation mises en œuvre par les acteurs. L'approche méthodologique appliquée est la collecte des données secondaires et primaires avec un échantillonnage par quota à l'aide d'un questionnaire auprès de 214 personnes et un guide d'entretien. Les analyses statistiques sont réalisées à l'aide des logiciels SPSS et Excel et les images satellitaires sont traitées par QGIS et ArcGIS pour les cartes de localisation et d'occupation de sols. Les résultats sont concluants et corroborent les hypothèses de l'étude. Il ressort que les effets directs et indirects de la variabilité climatique et de l'élevage de bovins sont les conflits entre agriculteurs-éleveurs pour diverses raisons, le problème foncier lié à l'occupation des terres rurales, des avantages économiques aux éleveurs et agropasteurs, mais surtout les effets néfastes sur les écosystèmes végétales et animales observés sur les aires protégées (cas du parc national de Manda). Quatre (4) stratégies endogènes sont adoptées par les éleveurs : la mobilité pastorale, la sédentarisation, l'agro-élevage et la culture fourragère. Cependant, ces stratégies d'adaptation sont insuffisantes pour résoudre la question de sécurisation des parcours et la durabilité des activités agro-pastorales dans le moyen-Chari. Une approche systémique peut apporter des solutions innovantes à l'agropastoralisme durable.

Mots clés : *Variabilité climatique, effets, ressources pastorales, stratégies d'adaptation, élevage bovin, Moyen-Chari (Tchad).*

Abstract

*Climate variability due to global warming has particularly affected the Sahel over the last four (4) decades (1983-2023). Rainfall deficits and drought in the Sahel have forced cattle breeders to migrate to southern Chad, particularly in the Moyen-Chari region, in search of water and pasture. This climatic phenomenon has socio-economic and environmental effects. The specific problem observed in this study is pastoral pressure and its effects on the biophysical and human environment, and the endogenous adaptation strategies implemented by the stakeholders. The methodological approach applied is the collection of secondary and primary data with quota sampling using a questionnaire sent to 214 people and an interview guide. Statistical analyses of the results were carried out using SPSS and Excel software, and satellite images were processed using QGIS and Arc GIS to produce location and land-use maps. The results are conclusive and corroborate the hypotheses of the study. It emerged that the direct and indirect effects of climate variability and cattle rearing are conflicts between farmers and stock breeders for various reasons, land tenure problems linked to the occupation of rural land, economic advantages for stock breeders and agro-pastoralists, but above all the harmful effects on plant and animal ecosystems observed in protected areas (the case of Manda National Park). Four (4) endogenous strategies have been adopted by livestock farmers: **pastoral mobility, sedentarisation, agro-breeding and fodder crops**. However, these adaptation strategies are insufficient to resolve the issue of Land and Security and the sustainability of agro-pastoral activities in the Moyen-Chari (middle Chari). A systemic approach can provide innovative solutions for sustainable agro-pastoralism.*

Keywords: Climate variability, effects, pastoral resources, adaptation strategies, cattle farming, Moyen-Chari (middle Chari-Chad).

Introduction

Le dérèglement climatique observé ces quatre (4) dernières décennies (1983-2023) dans le monde et particulièrement en Afrique subsaharienne a affecté le Sahel avec des précipitations irrégulières, des vagues de chaleur, des températures élevées à plus de 1,5°C (Opiyo et al., 2014 et GIEC, 2021). Or les rapports GIEC, (2017, 2021) estiment que la hausse de température moyenne mondiale ne doit pas dépasser 1,5°C. Au-dessus de 2°C, elle aurait des répercussions catastrophiques et irréversibles sur le continent africain.

Ce phénomène climatique exceptionnel a contraint beaucoup d'éleveurs de cette zone à transhumier avec leurs troupeaux dans la partie soudanienne du Tchad, particulièrement dans le Moyen-Chari à la recherche d'eau et de pâturage. Cette contrainte climatique dans le Sahel a impacté les systèmes pastoraux et agropastoraux entre 1983-2023, D. Richard, (2019). Avec l'arrivée massive des éleveurs transhumants dans la zone soudanienne du Tchad et leur sédentarisation, s'accroît la pression sur les ressources pastorales. La croissance démographique

globale de la population est exponentielle où le taux accroissement annuel est de 3,6 % avec un effectif estimé à 946 041 âmes dans le Moyen-Chari (INSEED, 2022).

Quant au cheptel tchadien, il est en constante évolution depuis 1984 après les années de sécheresse observées dans le Sahel, couplées à la peste bovine et atteint en 2022 plus de 170 millions de têtes de bétail (MEPA³, 2022). Ce phénomène climatique et pastoral a des conséquences néfastes sur l'environnement biophysique et les ressources pastorales qui se rarifient de plus en plus. A cela s'ajoutent les effets socio-économiques, notamment des conflits entre agriculteurs et éleveurs, liés à l'usage des terres, des ressources pastorales et des problèmes fonciers entre les acteurs Baohoutou L., (2006) ; Pabamé S., (2010).

Cette problématique climatique oblige les éleveurs à adopté des stratégies endogènes d'adaptation, en transhumant de la zone sahélienne vers les régions propices au sud du Tchad, face aux risques climatiques, Kossoumna L., (2008) ; Thornton et *al.*, (2009).

La figure 1, présente la zone d'étude et situe le Moyen-Chari au sud du Tchad.

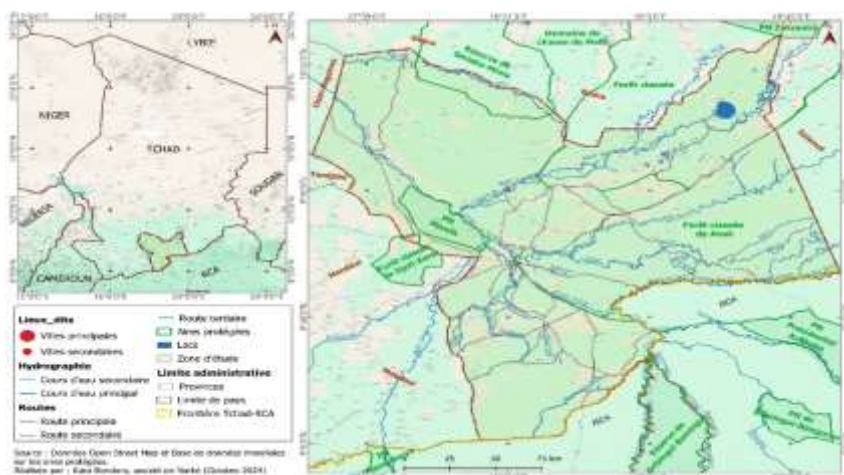


Figure 1 : localisation du Moyen-Chari

³ Ministère de l'Elevage et de la Production Animale

Cette zone géographique est située à l'extrême sud-est du Tchad. Elle est comprise entre 8°0' et 10°60' de latitude Nord et 18°0' et 20°0' de longitude Est et couvre une superficie de 40 405 km². Le climat est de type tropical humide, la moyenne pluviométrique est de 1200 mm/an et la température moyenne est de 24°C. Le couvert végétal est dense et l'on trouve un important réseau hydrographique dont le fleuve Chari et ses principaux affluents (bahr Keïta, bahr ouk, bahr Sara, bahr Azoum). C'est cette zone agroécologique particulière qui accueille périodiquement les éleveurs des bovins à la recherche des ressources pastorales.

1. Justification du choix du thème de l'étude

Le choix du sujet vient d'un constat sur les activités agropastorales et les systèmes de production au Tchad. Au cours des quatre (4) dernières décennies, il y a une manifestation avérée de la variabilité climatique inter et intra saisonnière due à une augmentation des températures, et des irrégularités pluviométriques marquées par les périodes de sécheresses des années 1973 et 1983 (Dugué, 1999 et PANA-Tchad 2010). Ce phénomène climatique oblige chaque année les éleveurs sahéliens à transhummer massivement au sud du Tchad à la recherche d'eau et de pâturage (Baohoutou, 2006). Cependant, leur arrivée dans la zone d'accueil et la sédentarisation des agro-pasteurs, posent souvent le problème d'accès aux ressources pastorales, et les vaines pâtures mal encadrées deviennent sources des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Mais surtout la pression pastorale exercée sur les écosystèmes naturels qui occasionne des effets socio-économiques et environnementaux, notamment les conflits d'usage et d'accès à la terre et la dégradation de la biodiversité végétale et animale. C'est dans ces conditions que les éleveurs des bovins arrivés en milieu soudanien cherchent des stratégies d'adaptation au Moyen-Chari pour une nouvelle mode de vie et d'activité agropastorale.

2. Cadre théorique

La variabilité climatique et ses conséquences sur les systèmes pastoraux et agropastoraux dans le monde et particulièrement en Afrique imposent une réflexion et un cadre théorique sur la problématique d'accès aux ressources pastorales. Elle amène les éleveurs à développer des capacités

d'adaptation (Alexandre Magnan, (2008). Dans le cadre de la théorie de la variabilité climatique, D. Paillard (2004) explique que la variabilité climatique à l'échelle temporelle est liée à la révolution orbitale de la Terre autour du Soleil et est responsable des variations saisonnières. En effet, c'est l'intensité du rayonnement solaire autour des tropiques qui détermine les variations qui sont responsables du climat tropical humide et sec. Cette variation est l'un des facteurs du dérèglement climatique actuel qui est à l'origine des variations des températures et des précipitations et impacte les activités agropastorales. Il est question d'utiliser la théorie de variabilité climatique de Paillard (2004) dans le cadre de cette étude parce qu'elle cadre avec les raisons climatiques qui poussent les éleveurs sahéliens à migrer vers les zones humides au sud du Tchad, plus propices pour avoir des ressources pastorales. Il y a en outre, la théorie d'adaptation qui fait appel aux ajustements des changements climatiques pour s'adapter à la variabilité climatique et ses potentiels effets actuels et futurs évoquée par Rghezza, (2007) ; Blanc-Pamard, (2007) ; Natali Kossoumna Liba'a (2022). Ces théories expliquent la portée des effets liés à la pratique d'élevage des bovins en milieu humide au sud du Tchad et les mesures stratégiques d'adaptation. Ces théories d'adaptation que nous utilisons convergent avec les stratégies d'adaptation des éleveurs des bovins dans le cadre de notre travail de thèse.

3. Méthode et matériels

Cet article émane de nos travaux de thèse de Doctorat/PhD, intitulée : « Variabilité climatique et stratégies d'adaptation des éleveurs des bovins dans le Moyen-Chari au sud du Tchad ». Dans le cadre de cette étude, la méthode utilisée a été ébauchée par la conception d'un cadre théorique, les observations ensuite la collecte, le traitement et l'analyse des données avec une approche hypothético-déductive. Les observations de terrain ont permis d'identifier les acteurs, les mouvements périodiques des transhumants, les facteurs humains et biophysiques qui influencent les modes d'exploitations, l'accès aux ressources pastorales et les zones de pâturage.

La collecte des données secondaires sur la zone d'étude, notamment les paramètres climatiques sont obtenus auprès de l'Agence Nationale de la Météorologie (ANAM) de N'Djaména, les images satellitaires sur les

ressources naturelles sont obtenues à travers les sites Landsat et Sentinel-2. Ce qui a permis de réaliser les cartes thématiques, d'occupation de sols des années 1983, 2013, 2023 et la projection de 2033.

Pour les données primaires, une méthode d'échantillonnage par quota a permis de déterminer un échantillon de 214. La collecte des données primaires est faite à l'aide d'un questionnaire auprès des 214 personnes enquêtées dans trois (3) départements de la Province du Moyen-Chari et un guide d'entretien nous a permis d'interviewer quelques acteurs impliqués, notamment les personnes ressources. Les données climatiques et cartographiques réalisées ont été analysées.

Les matériels et outils utilisés sont entre autres : un GPS pour relever les coordonnées géographiques, un appareil photo numérique pour la prise de vue, les logiciels QGIS et ArcGIS pour les travaux cartographiques, SPSS et Excel pour l'analyse statistique des données.

4. Résultats

L'analyse des données climatiques (températures et pluviométries) des années 1983 à 2023 dans la partie Sud et Est du Tchad ont montré des variations remarquables. Les données sont obtenues des stations synoptiques de Sarh et Moundou pour la zone méridionale et d'Abéché et Ati pour la zone sahélienne. Les résultats ont montré une tendance des pluies irrégulières, de hausse de températures et une inégale répartition spatio-temporelle de celles-ci. Ces données sont corrélées et expliquent l'interdépendance entre climat, végétation et activités anthropiques.

4.1 Répartition spatio-temporelle des paramètres climatiques

Les paramètres climatiques des années 1983 à 2023 sont réparties en deux grandes zones agro-climatiques : la zone méridionale (Moyen-Chari et Logone occidentale) qui représente le milieu d'accueil des transhumants et la zone sahélienne (Ouaddaï et Batha), terroir d'attache et lieu de départ des éleveurs de bovins. L'objet de l'analyse est de présenter les facteurs climatiques qui justifient les principales raisons de transhumance et d'en évaluer leurs divers effets.

4.1.1. Analyse des données climatiques de la méridionale

4.1.2. Analyse des données pluviométriques

Les paramètres pluviométriques jouent un rôle déterminant dans

l'analyse des facteurs qui justifient la sécheresse au Sahel et les mouvements périodiques des hommes et leurs troupeaux vers le sud du pays. Le déficit pluviométrique étant responsable de la diminution des ressources pastorales et de la carence en aliment pour bétail, cela a obligé les éleveurs à effectuer la migration interrégionale et transfrontalière. Les années 1980 à 2023 ont marqué les évolutions et tendances pluviométriques dans les différentes zones agro climatiques au Tchad (P. figure 1).

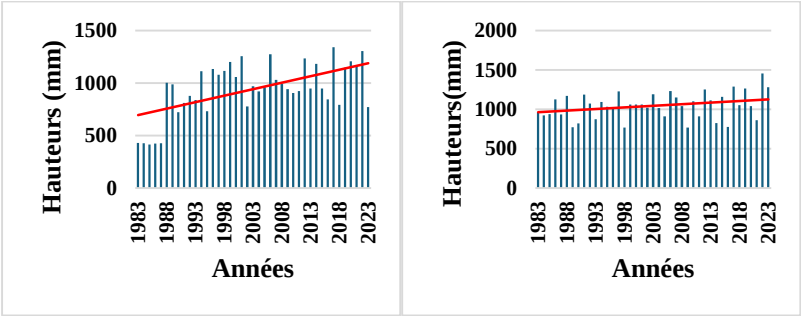


Planche de figure 1 : Pluviométries annuelles (mm) Sarh et Moundou

On constate sur des deux stations de Sarh et Moundou (planche de figure 1) que les données pluviométriques sont irrégulières, allant des années de bonne pluviométrie (1998, 2006 et 2012, où les précipitations ont dépassé les 1200 mm/an) à des années de déficit pluviométrique (1983 à 1987 avec 780 mm/an) et une évolution non linéaire entre 1983 à 2015 (figures 2 et 3).

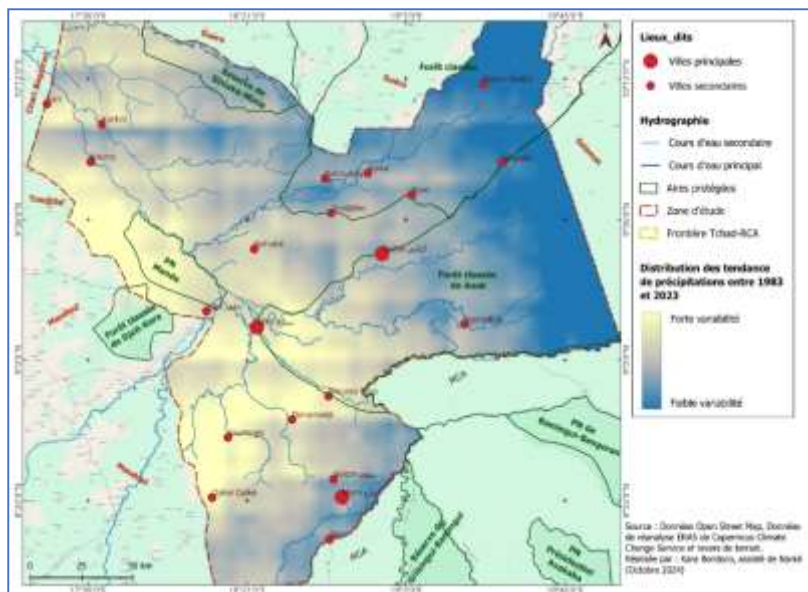


Figure 2 : Distribution spatiale des tendances de précipitations dans Moyen-Chari entre 1983 et 2023

La figure 2 montre la distribution spatiale des tendances de variabilité des précipitations dans la région de Moyen-Chari entre 1983 et 2023. Les zones en bleu indiquent une faible variabilité des précipitations, alors que les zones en jaune signalent une forte variabilité. Aussi, la partie est de la région, présente une faible variabilité des précipitations, tandis que des zones à l'ouest et au sud, affichent une variabilité plus élevée. Cette carte fournit ainsi des informations essentielles pour la planification des ressources en eau, l'agriculture et la gestion des risques climatiques, en soulignant l'importance d'une gestion adaptée aux spécificités climatiques locales.

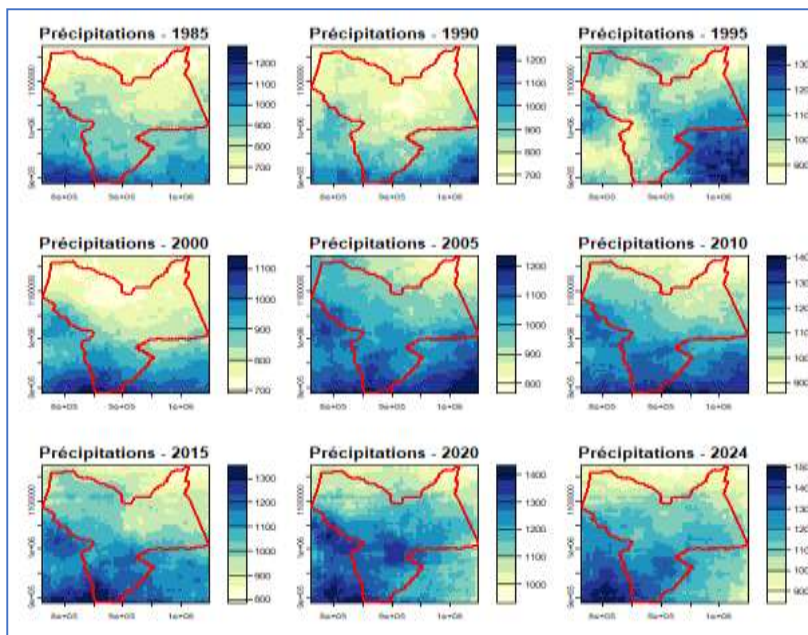


Figure 3 : Variation spatiale des précipitations dans le Moyen-Chari entre 1985 et 2024

La figure 3 présente une série de cartes montrant les modèles de précipitations dans une zone spécifique pour différentes années : 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 et 2024. L'échelle de couleurs indique des niveaux de précipitations en millimètres, avec le jaune clair à blanc représentant les précipitations les plus faibles (environ 700 mm) et le bleu foncé les précipitations les plus élevées (jusqu'à 1500 mm en 2024).

4.1.3. Analyse des températures

Les températures enregistrées dans les deux stations (Sarh et Moundou), sont analysées pour les périodes allant de 1983 à 2013. Elles ont montré des variabilités interannuelles des minima, maxima et moyennes annuelles et une tendance à la hausse avec quelques anomalies (planche de figure 2 et figures 4 et 5).

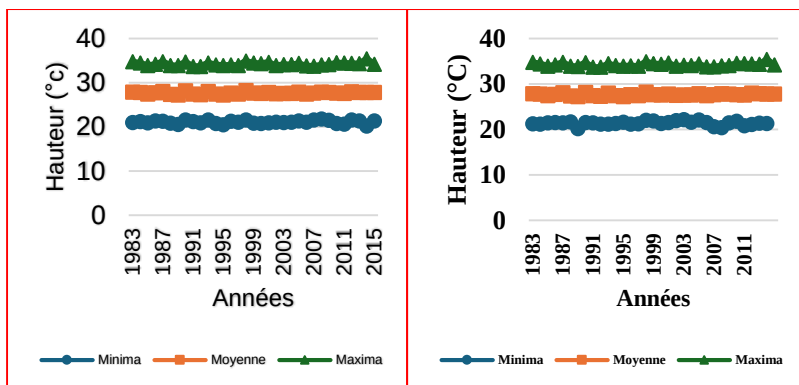


Planche de figure 2 : Variabilité interannuelle des températures (°C) Sarh et Moundou

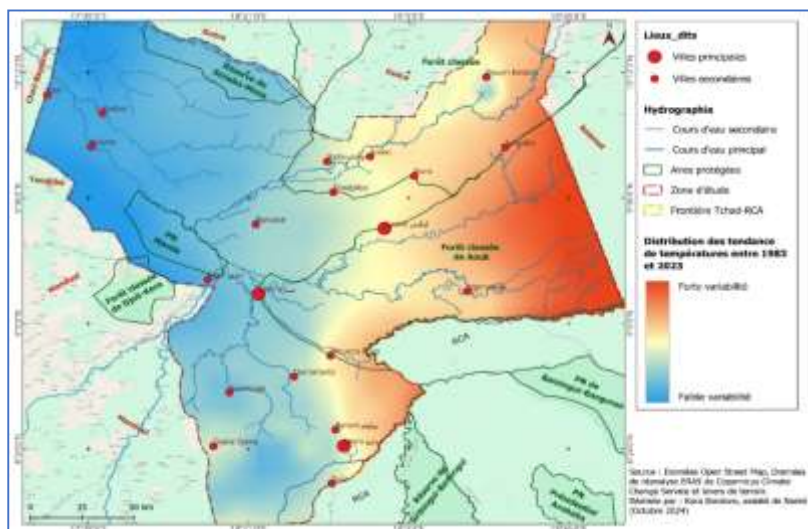


Figure 4 : Distribution des tendances de températures entre 1983 et 2023

La figure 4, illustre les tendances de variabilité des températures dans la région du Moyen-Chari, au Tchad, entre 1983 et 2023. La gradation de

couleur représente l'intensité de la variabilité des températures, allant du bleu (faible variabilité) au rouge (forte variabilité). Les zones en bleu, principalement situées dans l'ouest de la région, montrent une stabilité relative des températures, tandis que les zones en rouge, à l'est, indiquent une variabilité plus élevée. Cette variabilité de température dans l'est pourrait avoir des implications pour la biodiversité et les ressources naturelles, nécessitant des stratégies d'adaptation spécifiques pour ces zones.

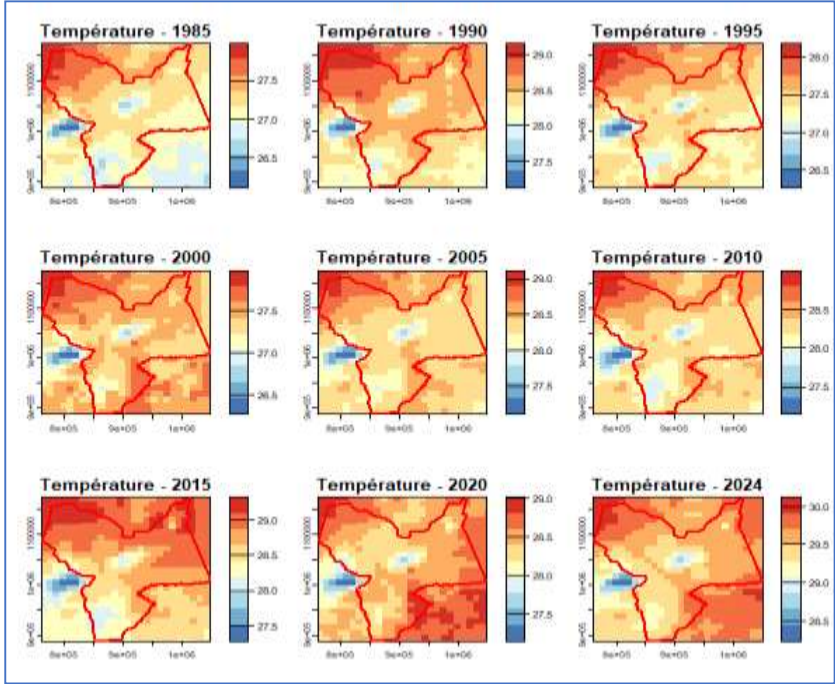


Figure 5 : Variation spatiale des températures dans le Moyen-Chari entre 1985 et 2024

La figure 5, montre l'évolution des températures moyennes dans la région du Moyen-Chari au Tchad pour les années 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 et 2024. Chaque carte représente les variations spatiales de la température en degrés Celsius, avec une échelle de couleurs allant

du bleu clair (températures les plus basses, autour de 26,5°C) au rouge foncé (températures les plus élevées, atteignant 30°C en 2024).

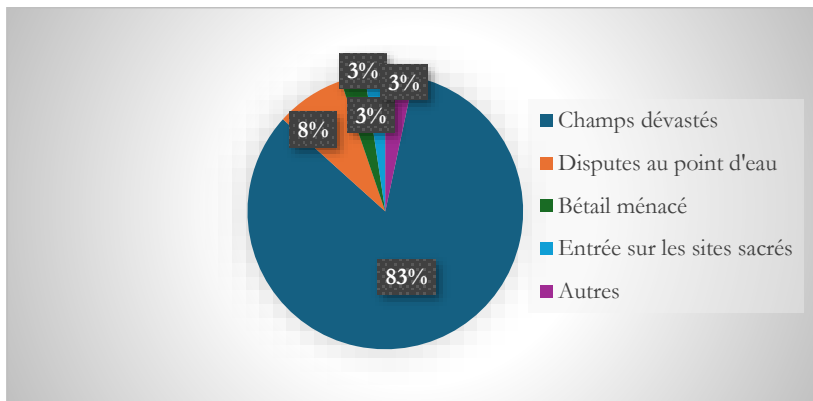
4.2. Effets de la variabilité climatique sur les activités agropastorales

Les analyses effectuées sur les données climatiques, cartographiques, satellitaires et les enquêtes de terrain, ont montré que le secteur agropastoral est fortement dépendant des pluies. Ces principaux effets relevés sont d'ordre socio-économique et environnemental.

4.2.1. Effets socio-économiques

Les principaux effets sociaux sont les conflits agriculteurs-éleveurs, dont les causes sont multiples. La présence des bovins en pâturage dans la zone d'accueil à vocation agricole, n'est pas sans conséquence.

Sur les 214 personnes enquêtées au terrain, on observe des effets sociaux multiples, notamment les conflits entre les acteurs et le problème foncier (figure 6).



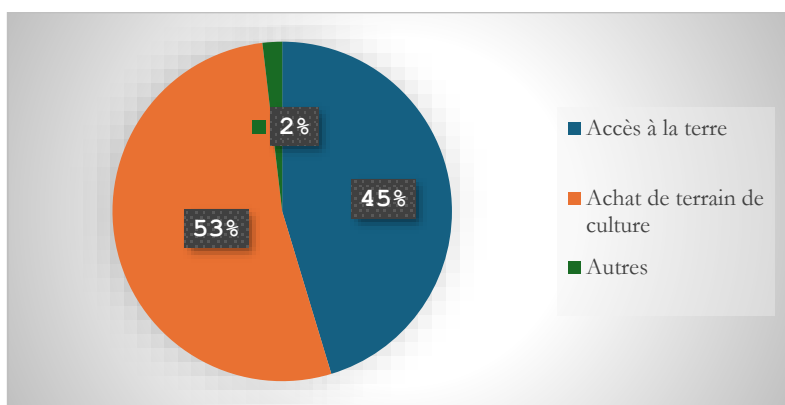
Source : enquête de terrain, Kara mars 2022

Figure 6 : Raisons des conflits dans le Moyen-Chari

A la figure 6, au total 83 % des personnes interrogées reconnaissent que la principale raison des conflits, provient des champs dévastés par bétail, 8% disent que ce sont des disputes autour des points d'eau. Par contre

3% des enquêtés ont reconnu que ce sont les menaces faites sur le bétail et 3 % affirment que l'entrée sur des sites sacrés et autres qui sont sources des conflits. On note également que l'étendue des conflits et leurs conséquences sur le plan matériel et humain sont dus à l'usage des armes à feu par les acteurs lors des altercations.

En plus des conflits d'usage pour les ressources pastorales, viennent s'ajouter les problèmes fonciers, surtout la question de l'accaparement de terres rurales par des éleveurs nantis venus du Nord du pays à la recherche non seulement de pâturage pour le bétail, mais également des terres pour s'y installer et cultiver (figure 7).



Source : enquête de terrain, Kara mars 2022

Figure 7 : caractérisation des problèmes fonciers

La figure 7 témoigne que les problèmes fonciers sont généralement liés à la question d'achat de terre de culture par les éleveurs sédentarisés qui deviennent au fil de temps agro-pasteurs et aussi à l'accès à la terre. Sur les 214 enquêtés, 53% disent que le problème foncier est lié à l'achat de terre de culture, 45% reconnaissent que cela est dû au problème d'accès à la terre dont les règles sont souvent coutumières car on fait très peu l'usage de textes administratifs et réglementaires sur le foncier rural. Seulement 2 % ont exprimé autre raison.

Quant aux effets économiques observés, ils sont d'une part, liés aux pratiques agricoles par l'utilisation des bœufs d'attelage par les

agriculteurs et agro-pasteurs qui ont permis d'agrandir les surfaces cultivables et d'augmenter les rendements agricoles et d'autre part, la vente du bétail sur pied aux marchés hebdomadaires (principalement marché à bétail de Roro) qui apporte des revenus monétaires importants aux éleveurs et à l'Etat (photo 1).



N : 9°42'26,771 (lat.) ; E : 19°4'42,859 (long.) ; source : photo Kara août 2023

Photo 1 : Paysans qui revendent les bœufs d'attelage au marché à bétail de Roro,

La photo 1, montre les paysans qui revendent leurs gros bœufs d'attelage au marché à bétail de Roro, après la période de labour, parfois au prix 300 000 à 350 000 frs/têtes de bovins. Ceci pour résoudre le problème de vol de bétail dans la zone. Les revenus monétaires servent à acheter des veaux pour les prochains labours et les besoins familiaux (scolarisation, santé, logement et transport).

4.2.2. Effets environnementaux

La caractérisation des effets environnementaux est associée à l'occupation des sols, les feux de brousses qui affectent les ressources pastorales, les menaces sur les aires protégées et réserves de faunes de façon directe ou indirecte, par l'entrée délibérée des éleveurs transhumants dans le parc national, avec précisément celui de Manda qui est un fait très illustratif.

En effet, l'occupation des sols de 2013 à 2023 par les activités anthropiques (agriculture et élevage) dans le Moyen-Chari a eu des effets négatifs sur le milieu biophysique, les écosystèmes en particulier et agit sur la dynamique du paysage naturel (figure 8 et 9).

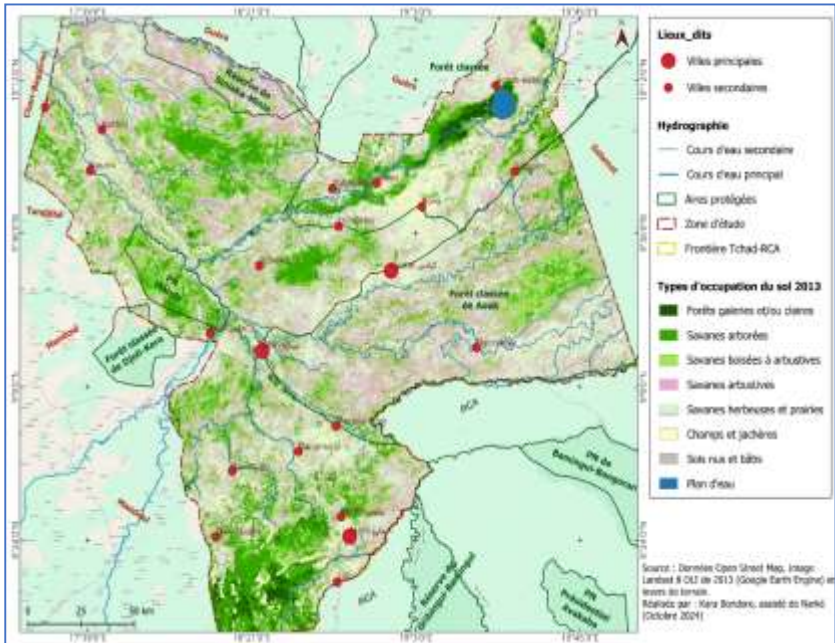


Figure 8 : Occupation de sol en 2013

La figure 8, illustre l'occupation du sol de la région en 2013, et les différentes classes de couverture terrestre, notamment les forêts galeries et claires, les savanes arborées, les savanes boisées à arbustives, les savanes arbustives, les savanes herbueuses et prairies, les champs et jachères, les sols nus et bâtis, ainsi que les plans d'eau. La végétation dense (en vert foncé) est principalement localisée dans les zones protégées et les forêts classées. En revanche, des étendues de savanes arbustives et herbueuses (en vert clair et rose) couvrent une grande partie de la région, soulignant la dominance de paysages ouverts, adaptés aux activités agropastorales.



Figure 9 : occupation de sol en 2023

La figure 9, montre l'occupation du sol de 2023. Elle met en évidence une évolution significative par rapport à 2013. Les zones de forêts galeries et claires (en vert foncé) se sont considérablement réduites, indiquant une pression anthropique accrue et une déforestation progressive. Les savanes arborées et boisées, autrefois plus denses, montrent également une diminution de leur couverture, remplacées en partie par des savanes arbustives (en rose) qui occupent désormais une large portion de la région. Cette transformation peut être attribuée à l'extension des terres agricoles et des zones de pâturage, renforçant l'impact des activités humaines sur le paysage (tableau 1).

Tableau 1 : Statistiques des types d'occupation du sol pour les années 1983, 2013, 2023

	1983		2013		2023	
Types d'occupation du sol	Superficie (Hectare)	Pourcent age (%)	Superficie (Hectare)	Pourcent age (%)	Superficie (Hectare)	Pourcent age (%)
Forêts galeries et/ou claires	203242	5,02	92075	2,21	34907	0,86
Savanes arborées	880422	21,73	694894	16,68	457454	11,21
Savanes boisées à arbustives	1371781	33,85	930901	22,35	1000519	24,53
Savanes arbustives	930644	22,96	1109032	26,63	1300553	31,88

Savanes herbeuses et/ou prairies	100603	2,48	405205	9,73	111483	2,73
Champs et jachères	504995	12,46	820283	19,69	1040024	25,50
Sols nus et bâtis	35806	0,88	91811	2,20	99147	2,43
Plan d'eau	25066	0,62	21105	0,51	34907	0,86
Total	4052559	100,00	4165306	100,00	4078994	100,00

Source : Traitements d'images satellites, 2024

Le tableau 1, illustre les changements dans l'occupation du sol de la région pour les années 1983, 2013, 2023. Les forêts galeries et/ou claires ont montré une diminution significative de leur superficie, passant de 203 242 hectares (5,02 % du total en 1983) à 34 907, soit 0,86% en 2023. En revanche, les savanes arbustives ont augmenté, représentant 22,96 % en 1983 pour atteindre 31,38 % en 2023. Cette tendance pourrait indiquer une conversion des forêts et savanes arborées en zones de végétation plus ouverte. Les champs et jachères montrent également une augmentation marquée, passant de 504 995 hectares en 1983 (12,46 %) à 1 040 024 hectares, soit 25,50%.

En outre, la pratique des feux de brousse par les éleveurs pour régénérer les nouvelles pousses d'herbes est un autre facteur de dégradation du couvert végétal (figure 10).

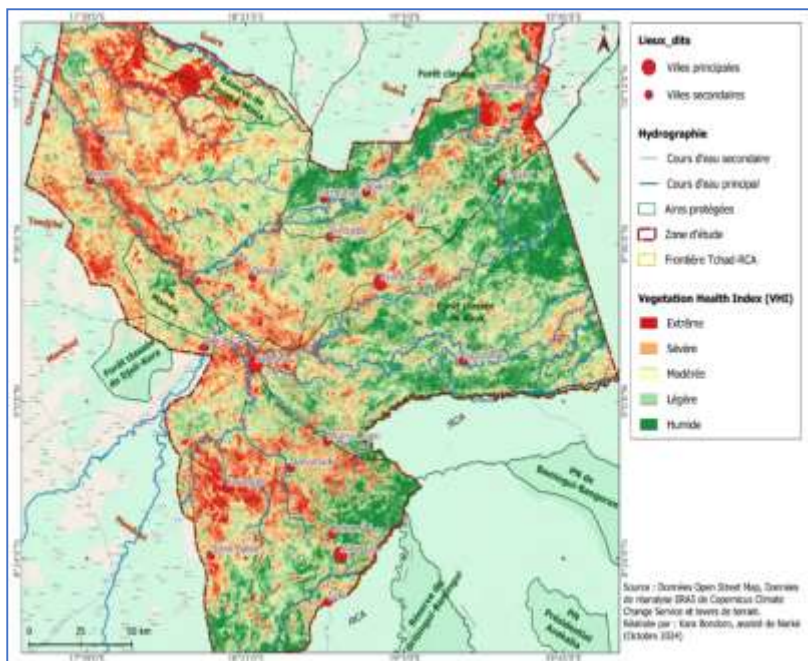


Figure 10 : Distribution spatiale du niveau de sécheresse dans le Moyen-Chari 2023

La figure 10, représente l'indice de santé de la végétation (Vegetation Health Index) dans le Moyen-Chari. Elle met en évidence les conditions de santé végétale dans le contexte climatique et écologique de la région. La zone la plus préoccupante est marquée en rouge pour des conditions de sécheresse "extrême", particulièrement concentrée au nord et au sud-ouest de la zone étudiée, indiquant des stress environnementaux graves. Les zones en vert indiquent des conditions "humides", reflétant une végétation en bonne santé, et se concentrent notamment autour des forêts classées et des aires protégées. Or, on constate ces dernières décennies que ces aires protégées en plus des facteurs naturels néfastes, sont sous la menace des activités agropastorales (planche photo 1).



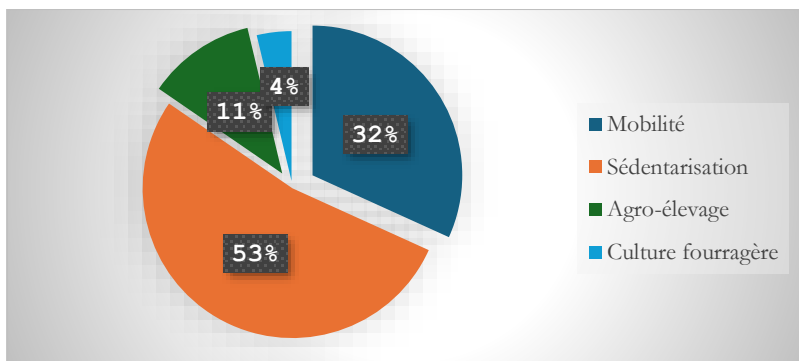
$N : 9^{\circ}9'51,393$ (lat.), $E : 18^{\circ}15'32,644$ (long.)

Planche de Photo 1 : Troupeau de bovins en pâturage au sein du parc national de Manda

La planche de photo 1 (A et B), montre la plaque indicative du parc de Manda et l'entrée des troupeaux dans cette aire protégée, occasionnant la dégradation de ce milieu biophysique et qui impacte négativement sur la biodiversité. En raison de la présence d'hommes et des animaux domestiques, couplée au phénomène de braconnage récurrent, certaines espèces végétales et animales sont menacées de disparition. Des espèces protégées (girafes, éléphants et rhinocéros) qui devraient par leur présence alimenter les visites touristiques, générer les recettes à l'Etat et créer de l'emploi aux jeunes ont traversé la frontière vers la RCA ou au Soudan.

4.3. Stratégies endogènes d'adaptation des éleveurs

Confrontés au problème de gestion d'espace et des ressources pastorales, les éleveurs de bovins sont contraints de s'adapter à la variabilité climatique. Etant donné que les stratégies d'adaptation sont des réponses immédiates ou futures à apporter, pour les éleveurs de bovins leurs stratégies d'adaptation sont beaucoup plus endogènes. A travers notre enquête de terrain, quelques stratégies sont envisagées par ceux-ci (figure 11).



Source : enquête de terrain, Kara mars 2022

Figure 11 : Stratégies endogènes d'adaptation des éleveurs de bovins

La figure 11, illustre que sur les 214 personnes interrogées, 32 % disent avoir opté pour la mobilité pastorale comme meilleure stratégie endogène d'adaptation, tandis que 53% ont opté pour la sédentarisation qui leur permet de rester sur place dans la zone d'accueil, 11 % se reconnaissent dans l'agro-élevage et seulement 4 % ont opté pour la pratique de la culture fourragère qui n'en maîtrise pas tellement.

En effet, du fait de la variabilité climatique, 32% des transhumants ont opté pour la mobilité interrégionale à la recherche de pâturage vert et d'eau à l'intérieur et à l'extérieur du Tchad. Parmi eux, 53% préfèrent se sédentariser dans la zone d'accueil, malgré l'effectif élevé de leur bétail exerçant ainsi une pression pastorale et mettant en mal la capacité de charge par Unité de Bétail Tropical (UBT) sur les ressources pastorales. Les 11% d'éleveurs en adoptant l'agro-élevage comme une stratégie endogène d'adaptation, pensent que les conditions physiques dans le milieu d'accueil sont favorables, où la pluviométrie est abondante, les ressources en eau de surface sont disponibles et les sols sont également riches pour la culture. Ce qui leur permet de produire eux-mêmes les céréales pour leur autoconsommation et de gagner des résidus de récoltes pour le bétail. Seulement 4 % des enquêtés ont préféré la pratique de la culture fourragère dont il se pose le problème de la maîtrise des techniques de mise en œuvre.

Discussion

La variabilité et dérèglement climatique observés au cours des quatre (4) dernières décennies (2013-2023) en Afrique subsaharienne, marqués par une irrégularité pluviométrique et une hausse de température ont contraint les éleveurs des bovins, sahéliens à transhummer vers le sud du Tchad à la recherche de meilleurs pâturages et d'eau pour la survie de leur bétail, GIEC, (2021) ; PANA-Tchad, (2010). Cette contrainte climatique a eu des effets socio-économiques, comme en témoigne l'étude menée par Kabe, A. D., Tellro, N., & Dadoum, M. (2019) dans le bassin du Lac Tchad et des conséquences environnementales. Les résultats analysés des données climatiques des années 1983 à 2022, ont montré la complexité du phénomène avec une baisse des pluies et une haute de température de plus de 1,5°C au-delà des normes évoquées par les rapports GIEC. Ces résultats confirment les analyses pertinentes sur le dérèglement climatique évoqué par les auteurs, tels que Thornton et *al.*, (2009), Morton, (2007) et Opiyo et *al.*, (2014).

L'évolution des températures moyennes annuelles à plus de 36°C entre 2022 et 2024 dans la zone d'étude est marquée aussi par le réchauffement de la planète, particulièrement dans la zone intertropicale où l'on note des variations inter et intra-annuelles telles que confirmée par la théorie de D. Paillard, (2004).

La dynamique de paysage et l'occupation de sols ont montré l'impact des activités anthropiques au Moyen-Chari dont plusieurs facteurs expliquent la dégradation du milieu agroécologique. On observe une tendance vers une mutation du paysage de savane arborée, qui représentait 21,73 % soit 880 422 hectares du paysage en 1983 à 11,21% soit 457 454 hectares en 2023. La savane arbustive qui occupait une surface de 22,96 % soit 930 644 hectares en 1983 est passée à 31,88 % soit 1 300 553 hectares en 2023. Ces doubles facteurs naturels et anthropiques, justifient les tendances des transformations des forêts en savanes arbustives, caractéristiques de la zone sahélienne. L'étude a montré que cette perte considérable de surface de paysage des forêts et des savanes arborées au détriment des savanes arbustives est liée à la déforestation (avec un taux de 0,9128), aux feux de brousse et au surpâturage.

Des conflits entre agriculteurs et éleveurs pour l'usage des ressources pastorales sont enregistrés dont les principales causes sont les champs

dévastés par bétail, reconnu par 83% des enquêtés. Ces conflits ont entraîné d'énormes dégâts matériels et morts d'hommes (20 personnes) en 2019 à Sandana dans le Bahr Koh et 12 morts d'hommes en 2022 dans le département de Lac-iro. Les règlements desdits conflits sont souvent mitigés en raison des l'ingérence des autorités non compétentes et des divergences socio-culturelles des acteurs en conflits, mettant en mal la cohésion sociale et le vivre ensemble entre les deux communautés. Ce qui corrobore les travaux sur les conflits agriculteurs-éleveurs évoqués par Kossoumna Liba'a N., (2012).

Les problèmes fonciers récurrents, liés l'achat de terre de culture par les éleveurs nantis et le phénomène d'accaparement des terres dont 53% des enquêtés ont reconnus et les difficultés d'accès à la terre observés par 45% des enquêtés, mettent en évidence la réalité sur le terrain. Ces analyses des résultats sur les conflits d'usage et leurs règlements sont similaires à ceux évoqués par Pabamé S., (2008) ; D. Richard (2019). L'arrivée massive des hommes et leurs animaux, leur sédentarisation contribuent à expliquer l'accroissement d'effectif du cheptel bovin dans la zone soudanienne du Tchad, et qui accentue également les conflits comme l'ont affirmé Reounodji F. (2003) ; Baohoutou L. (2007) ; Kossoumna Liba'a N., (2012).

Les effets néfastes sur les écosystèmes sont mis en évidence par la pression pastorale, les menaces et la dégradation du milieu naturel, prouvés par l'entrée illégale des éleveurs et leurs troupeaux dans les aires protégées, occasionnant la disparition des espèces protégées (cas du parc national de Manda). Les résultats d'analyses et l'interprétation des données et images satellitaires sur Land-8 et Sentinel-2 de 1983 à 2023 pour l'occupation de sols, ont montré une baisse considérable des ressources pastorales et une tendance à la mutation du couvert végétal, allant des forêts denses à la savane arbustive. Ce qui met en relief et confirme les dégradations des terres et des ressources pastorales évoquées par Toulmin, (1996) ; Dugué, (2012) ; ZARE Aïda (2015) dans leurs études sur les ressources pastorales.

Les stratégies d'adaptation endogène des éleveurs de bovins en transhumance au Moyen-Chari, à savoir la mobilité, la sédentarisation, l'agro-élevage et la culture fourragère, ont permis d'élucider la problématique de diminution des ressources pastorales pour l'alimentation du bétail. Ceci cadre et confirme les résultats des travaux de recherche sur l'agropastoralisme et les stratégies d'adaptation de D.

Richard (2019) ; Thornton *et al.*, (2009), Morton, (2007) ; Marion Sautier, (2013) qui, dans leurs différentes études ont mis l'accent sur les stratégies innovantes d'adaptation des agropasteurs.

Conclusion

La variabilité climatique observée ces quatre (4) dernières décennies (1983-2023), continue à alimenter le débat sur les facteurs qui expliquent et justifient la transhumance interrégionale au Tchad. La problématique de la variabilité climatique et de la dynamique pastorale et du paysage, relevée dans l'étude, est liée aux mouvements massifs d'éleveurs transhumants, venant de la zone sahélienne vers le Moyen-Chari au sud du Tchad à la recherche des ressources pastorales (eau et de pâturages). L'approche méthodologique utilisée pour l'étude à consister à faire des observations de terrain, d'enquêter un échantillon de 214 personnes à l'aide d'un questionnaire et des entretiens semi-directives par un guide d'entretien auprès des personnes ressources. L'étude a permis de relever que la transhumance régionale a induit des effets socio-économiques dans le Moyen-Chari, notamment des conflits entre les agriculteurs-éleveurs occasionnant des dégâts matériels et des morts d'hommes, des avantages monétaires aux acteurs, mais aussi et surtout des conséquences environnementales, dues essentiellement aux menaces faites sur les écosystèmes, particulièrement les aires protégées.

Pour les besoins de résilience face à la variabilité climatique, les éleveurs ont opté pour des stratégies endogènes d'adaptation multiples et variées. On observe que la pression pastorale s'intensifie dans la zone d'accueil, couplée aux activités agricoles des autochtones qui sont sources de déforestation en raison de mode de culture extensif, mais aussi la sédentarisation massive des éleveurs qui semble être irréversible. Il ressort que les installations massives d'éleveurs dans le Moyen-Chari et le risque de déforestation, accélèrent davantage dans la dynamique des paysages. Car les besoins en ressources pastorales sont importants et limitent ainsi la capacité de charge par unité de bétail tropical (UBT), exprimé en kg/j et qui est de 0,5. A cet effet, il y a lieu de réglementer les usages des terres et des ressources pastorales. On arrive à des mutations significatives du paysage naturel, passant des forêts claires ou savanes boisées qui font place à la savane arbustive du fait de l'occupation de sols entre 1983 à 2023. Cette conversion des forêts et savanes arborées se

traduit en zones de végétation plus ouverte. La mutation du paysage peut être également attribuée à l'extension des terres agricoles et des zones de pâturage, renforçant l'impact des activités humaines sur le paysage.

Au terme de l'étude, il ressort que la variabilité climatique est un phénomène évolutif, ses effets sont visibles et les diverses stratégies endogènes d'adaptation mises en œuvre par les acteurs comme solutions d'adaptation et de résilience sont insuffisantes et portent elles-mêmes d'autres facteurs indirects. C'est pourquoi, la gestion et la sécurisation des espaces pastoraux et des parcours du bétail qui sont des questions transversales et préoccupantes mériteraient une réglementation pour un agropastoralisme durable dans le Moyen-Chari et partant au Tchad.

Bibliographie

Bazin, F., Bechir, A. B., & Khamis, D. D. (2013). *Etude prospective : Systèmes d'élevage et changements climatiques au Tchad*. Edition Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de Développement.

Crucifix, M. (2015). *Climat (science et épistémologie)*. Dictionnaire de la pensée écologique.

Direction des Parcs Nationaux, des Réserves de Faune et de la Chasse (2009). « *Rapport National sur la Diversité Biologique* » Rapport final.

Kabe, A. D., Tellro, N., & Dadoum, M. (2019). *Variabilité pluviométrique et activités socio-économiques des pasteurs et agropasteurs de la partie Tchadienne du bassin du Lac-Tchad à Bol*. Edition Afrique SCIENCE.

LAOHOUE Baohoutou (2007). *Les précipitations en zone soudanienne tchadienne durant les quatre dernières décennies : variabilités et impacts*. Thèse, Nice.

Liba'a, N. K. (2008). *De la mobilité à la sédentarisation : gestion des ressources naturelles et des territoires par les éleveurs Mbororo au Nord du Cameroun*. Thèse, Université Montpellier iii – Paul Valéry.

Liba'a, N. K. (2012). *Sédentarisation des éleveurs transhumants dans le Nord du Cameroun : évolution des conflits ruraux et leurs modes de résolutions*. Edition African Population Studies

Ministère de l'Environnement, de l'Eau, et des Ressources Halieutiques (2010). *Programme d'Action National d'Adaptation « PANA » aux Changements Climatiques*.

- Opiyo, F. E., Wasonga, O. V., & Nyangito, M. M.** (2014). *Measuring household vulnerability to climate-induced stresses in pastoral rangelands of Kenya: Implications for resilience programming*. Edition Pastoralism.
- Reounodji, F.** (2003). *Espaces, sociétés rurales et pratiques de gestion des ressources naturelles dans le sud-ouest du Tchad : vers une intégration agriculture-élevage*. Thèse, Paris 1 : Panthéon-Sorbonne.
- Richard, D., Alary, V., Corniaux, C., Duteurtre, G., & Lhoste, P.** (2019). *Dynamique des élevages Pastoraux et agropastoraux en Afrique intertropicale*. Editions Quæ.
- SAUTIER Marion** (2013). *Outils de l'adaptation des élevages herbagers au changement climatique : de l'analyse de la vulnérabilité à la conception participative de systèmes d'élevage*. Thèse, Institut National Polytechnique de Toulouse-INPT.
- Sautier, M., Martin-Clouaire, R., & Duru, M.** (2013). *Caractérisation du changement et de la variabilité climatique en vue de l'adaptation des systèmes fourragers à base d'herbe*. Edition Fourrages.
- Sougnabé, P.** (2010). *Pastoralisme en quête d'espaces en savane tchadienne. Des Peuls autour de la forêt classée de Yamba Berte*. Thèse, Université de Paris : EHESS.
- Sougnabé, P.** (2013). *La sédentarisation comme moyen d'adaptation aux baisses de la pluviométrie chez les éleveurs Peuls en Savane tchadienne*. Edition Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement.
- ZARE Aïda.** (2015). *Variabilité climatique et gestion des ressources naturelles dans une zone humide tropicale : une approche intégrée appliquée au cas du delta intérieur du fleuve Niger (Mali)*. Thèse, Université Montpellier ; Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement.