

Climate Change And Biomass Evolution In The Classified Forest Of Takiéta (Zinder Region In Niger)

Ibrahim Moussa Saidou¹, Abdou Bagna Amadou²,
Theodore Tchekpo Adjakpa³, Mahamadou Moudi Rachid⁴, Paraizo Cecil
Zeinabou⁵, Souley Kabirou⁶

1(Département De Géographie Et Aménagement Du Territoire, Université D'abomey-Calavi, Benin)

2(Département De Géographie, Ecole Normale Supérieure, Université Abdou Moumouni, Bp 10963, Niamey

3 (Cifred, Centre Interfacultaire De Formation Et De Recherche En Environnement Pour Le Développement Durable (Cifed), Université D'abomey-Calavi, Bénin)

4(Département De Géographie, Flsh, Université André Salifou De Zinder, Niger)

5(Département De Géographie, Ecole Doctorale Des Lettres, Arts, Sciences De L'homme Et De La Société, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger)

6(Département De Géographie, Ecole Doctorale « Science, Société Et Développement », Université André Salifou De Zinder, Niger)

Résumé:

Ce travail de recherche traite de l'évolution de la biomasse dans la forêt classée de Takeita soumise aux effets du changement climatique. L'objectif de cette étude est d'estimer la proportion de la biomasse au sein des aires pastorales différentes dans la forêt classée de Takeita et qui relève d'une aire protégée. La biomasse dont il est ici question, représente les pâturages de bonne qualité pastorale. Pour accomplir l'étude, il a été procédé à la délimitation des pâturages que regorge la forêt. De ces pâturages, seuls ceux qui présentent en abondance les espèces bonnes qualités pastorales sont étudiées. Pour mener cette étude, il a été procédé à l'analyse des paramètres climatiques (précipitations, humidité et températures) de 1981 à 2019 et la cartographie diachronique concernant l'état de biomasse de 1999 à 2019, ainsi que la dynamique de population (de 1977 à 2020) et du cheptel (1970 à 2020) qui ont sans doute une influence considérable sur l'état des ressources forestières. Les résultats de l'étude montrent que les précipitations et l'humidité relative ont diminué et les températures ont augmenté. Mais aussi, la biomasse pâturée a diminué au niveau de l'ensemble des aires exploitées. Dans ce contexte peu favorable, il est important, pour la survie d'une aire protégée, de prendre des mesures adéquates pour restaurer les écosystèmes dégradés et sauvegarder la biodiversité de la forêt classée qui profitent à deux grandes communes.

Mots clés : Changements climatiques, évolution, biomasse, Takeita, Niger

Date of Submission: 13-01-2024

Date of Acceptance: 23-01-2024

I. Introduction

Recouvrant environ 7% de la surface émergée du globe, les forêts tropicales abritent la moitié de la biodiversité terrestre de la planète (Dupuy et al. 1999) cité par Abozan (2020 p.2). En Afrique de l'Ouest, les pâturages permanents et les parcours représentent les deux tiers des terres agricoles (FAO, 2015, p.10). Ce qui montre une grande formation forestière. Sur une superficie totale 1079,70 ha de la formation forestière (FAO, 2020, p.13), les aires protégées nigériennes couvrent une superficie de 84 162 Km² soit 6,6% de la superficie totale du pays (Souley, 2010, p.18). Les forêts représentent un réservoir potentiel de la biomasse brute (Charifi, 2013, p. 37 ; FAO, 2015, p. 10) et offrent des nombreux services écosystémiques tels que les produits ligneux, les combustibles, la conservation des ressources en sols et en eaux, les loisirs et la diversité biologique (GIEC, 2014 ; Yaya, 2020). Fort de cette richesse biologique, les forêts jouent un rôle essentiel dans l'économie des pays à travers la pratique de l'élevage et des produits de cueillette dont dépendantes les communautés rurales les plus pauvres en tant que source d'aliments et de revenus (Djohy et al., 2021, p. 2).

Cependant avec les changements climatiques, préoccupations majeures du siècle (Yero. K, 2012 p. 52 ; GIEC, 2014 p.1) intervenus ces 50 dernières années, la productivité des forêts en ressources végétales a considérablement été réduite (Tabou, 2014, p. 12 ; Mahaman, 2019, p. 13 ; Ibrahim, 2022, p. 82). En effet, selon Les estimations de la Fao (2015-2016) cité par OSS (2018, p. 22) montrent que les ressources forestières des pays de la région seraient passées de près de 103 millions d'ha en 1990 à 77 millions d'ha en 2015, soit une diminution de 1% par an en moyenne au cours de la période considérée. A la même période, la biomasse

forestière sur pied est passée respectivement de 13 894 millions de tonnes à 10 118. Cela est dû au changement climatique se traduit ces changements pluviométriques pourront se traduire par une tendance haussière de la durée des poches de sécheresse pouvant atteindre 25% en zone sahélienne et 47% en zone soudanienne à l'horizon 2050 (Karambiri et al. 2011, p. 6). Les projections d'une augmentation de l'aridité dans plusieurs régions tropicales arides et semi-arides en Afrique en général et en Afrique de l'Ouest en particulier semblent être fondées quel que soit le modèle (GIEC, 2014, p. 4). La dégradation des conditions climatiques ces dernières années affecte la productivité des pâturages naturels (Brice. G et al. 2019, p.161), la pérennité des cours et plans d'eau (Descroix et al., 2015) et la productivité du cheptel (Hiernaux P. et al. 2020, p.159). Outre la péjoration climatique, les comportements humains et des animaux sont la cause de dégradation des écosystèmes (Fao, 2008, p.11 ; Ali Mahamane et al. 2020, p. 137) et impactent des pâturages naturels. Dans ce contexte, les multiples travaux de recherche sur la problématique du pâturage dans un contexte de climat changeant méritent d'être connus dans le but ultime de leur prise en compte dans l'amélioration des Schéma d'Aménagement Forestier au Niger. Le présent article est consacré à étude évolutive de la biomasse utile dans une aire protégée fortement fragilisée.

II. Présentation de la zone d'étude

La forêt classée de Takeita, à cheval entre les communes de Tirmini et Garagoumsa, est située à 53 km à l'ouest du chef-lieu de département, Zinder, au sud de la route nationale (figure 1). Elle couvre une superficie de 8100 ha hectares dans le sud-est du Niger et demeure une superficie non-cultivée, la plus vaste de la région et constitue, pour les agriculteurs et les pasteurs qui l'exploitent, une source importante de pâturage et de produits dérivés des arbres. Dans cette zone agropastorale, la pluviométrie annuelle se situe entre 250-400 mm avec une forte variabilité dans le temps et dans l'espace. C'est ainsi, au cours des 45 années de son statut de forêt classée, les changements climatiques et sociaux ont entraîné une utilisation plus intensive et anarchique par un plus grand nombre de personnes. La forêt classée était théoriquement gérée et protégée par l'Etat, mais se trouvant dans un état de dégradation avancé, en 1995, le Gouvernement du Niger a demandé à SOS Sahel de mettre sur pied un projet pour voir comment la forêt pourrait être gérée efficacement par tous les utilisateurs. Ces derniers demeurent les populations locales et les non-résidents. Les limites de la forêt étaient plus ou moins officiellement connues mais dans certaines zones elles n'étaient plus définies de manière visible. Les habitants illégaux étaient installés, depuis longtemps, surtout au centre (campements dispersés) et sur la limite nord-ouest (extension du village de Takeita). On observait au centre un défrichement illégal (qui n'a rencontré aucune opposition) et incontrôlé qui s'étendait rapidement et les champs empiétaient sur la forêt le long sa limite sud. La zone non-cultivée à l'extérieur de la réserve s'amenuisait au fur et à mesure que les populations sédentaires étendaient leurs champs, tout en s'investissant en même temps dans l'élevage. La pression des populations locales sur la réserve forestière, en tant que ressource pastorale, augmentait. Par ailleurs, la forêt était fréquentée plus ou moins régulièrement par des groupes de pasteurs transhumants qui vivaient dans la zone ou qui venaient de plus loin. On ne savait pas très bien si ces différents groupes avaient les mêmes intérêts et priorités relativement à l'avenir de la réserve forestière. Aujourd'hui avec la décentralisation, deux collectivités territoriales, sinon trois avaient des intérêts pour la forêt (Gille & Kess, 2000).

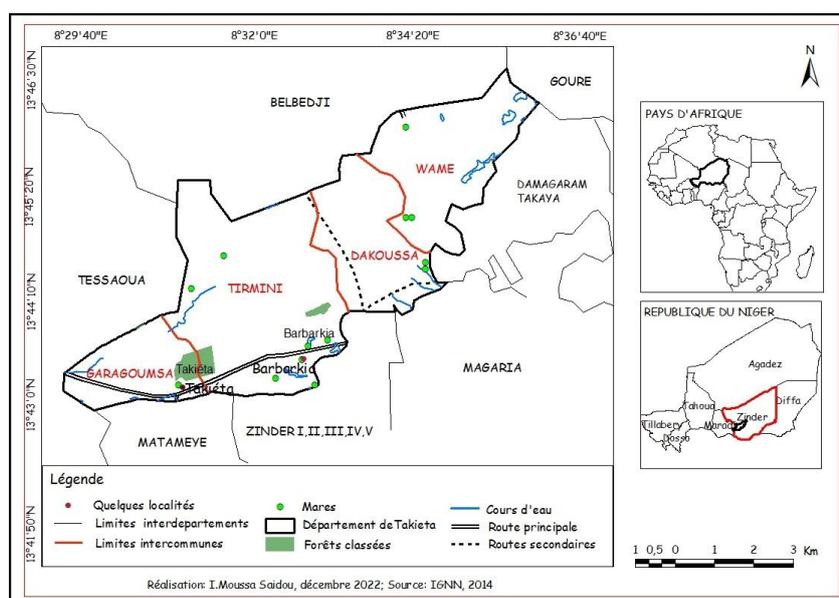


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

III. Données et méthodes

Données

Cette étude qui porte sur deux dates (1999, 2019) a nécessité des données de télédétection (images SPOT-Végétation), cartographiques (géoréférencement des différentes aires de pâturages), climatologiques (précipitations, humidité relative et températures), sociodémographiques (population et cheptel). Les caractéristiques des images satellitaires sont définies dans le tableau 1.

Tableau 1 : caractéristiques des images Spot utilisées

Capteur	Date de capture	Identité de la scène	Résolution
SPOTV	1/09/1999	19990901_vgt-dmp_dmp	30 m
SPOTV	1/09/2010	20100901_vgt-dmp_dmp	30 m
SPOTV	1/09/2019	20190901_vgt-dmp_dmp	30 m

Source : Agrhymet, 2019

Le choix des deux dates est expliqué par la disponibilité des images, mais aussi par l'irrégularité des précipitations entre 1999 et 2019. Les images choisies sont celles du mois de septembre. C'est une période de pluviométrie favorable où la végétation est à son comble. C'est ainsi que plusieurs auteurs (Assoumane, 2016, p. 14) suggèrent de privilégier une image de septembre pour des études de la végétation.

Méthodes

Une étude bibliographique a permis de passer en revue les connaissances capitalisées autour de la situation des forêts à travers le monde en général et dans le secteur d'étude en particulier. Cette phase est appuyée d'une visite-terrain pour contacter l'état de la biodiversité, mais aussi s'informer du mode de Gestion de la forêt par la Structure de Gestion Locale (SGL). En ce qui concerne l'utilisation des données, l'approche choisie repose sur les traitements des images satellitaires, des données climatologiques et la cartographie diachronique des unités d'occupation du sol (Touré et al., 2016, Bahari et al., 2020, p. 3). L'analyse des images se fonde sur l'évolution de la biomasse en liaison avec les facteurs climatiques (précipitations, humidité relative et températures).

L'estimation de biomasse est effectuée au sein de six (6) catégories d'aires pastorales dont trois (ABQ, BQQM, BQMPA) concernent la présente étude (Cf. tableau 2, figure 2). Cette phase a nécessité l'utilisation de QGIS 10.5 pour l'élaboration des cartes de végétation.

Tableau 2: Classification de pâturages et typologie des espèces végétales

Classification des aires de pâturages	Superficies en ha	Espèces végétales
Abondant et de Bonne Qualité (ABQ)	1196	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Andropogon gayanus</i> , <i>Schizachyrium exile</i>
Abondants Mais de Qualité Moyenne (AMQM)	2596	<i>Tripogon minimus</i> , <i>Aristida mutabilis</i>
De Bonne Qualité et de Quantité Moyenne (BQQM)	221	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Zornia glochidata</i> , <i>Cassia occidentalis</i> , <i>Chrozophora brochiana</i>
De Bonne Qualité Mais Peu Abondant (BQMPA)	3001	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Zornia glochidata</i> , <i>Pennisetum</i> , <i>Pedicellatum</i> , <i>Bachiara ramose</i>
Très peu de pâturage (TPP)	174	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Sida cordifolia</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Brachiara ramosa</i>
Pas de pâturages (PP)	912	<i>Sida cordifolia</i> , <i>Cassia occidentalis</i> , <i>Tribulus terrestris</i>
Total	8100	

Source : PUFT, 1999

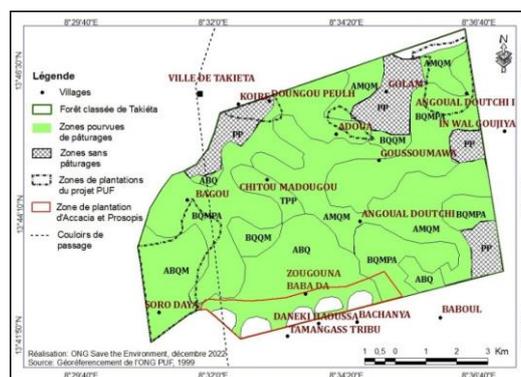


Figure 2: Localisation des pâturages dans la forêt classée de Takeita

IV. Résultats

Evolution de la pluviométrie

Les précipitations et l'humidité relative sur la période 1981-2021, au niveau de la station de Zinder sont marquées par une importante fluctuation (planche 1). La moyenne des précipitations et de l'humidité calculées sur 40 ans d'observation est respectivement de 362,4 mm et 36 % à la station de Zinder.

Les précipitations sont passées de 346,8 mm en 1981 à 341 mm en 2021, soit une légère variation entre ces deux périodes. Quant à l'humidité, elle est passée 36 à 30,08 % entre 1981 à 2019. Ce qui montre une baisse importante d'humidité relative de 6%. Par rapport aux années choisies pour l'étude de la dynamique de la biomasse, la valeur des précipitations est de 362, 4 mm en 1999; 475,5 mm en 2010 et 338 mm en 2019. On constate de manière générale une baisse des précipitations de l'ordre de 4% entre 1981 et 2021, mais de 1981 à 2010, on remarque une hausse importante d'environ 14%. De même la valeur l'humidité varie 36 % en 1999 ; 39,57% en 2010 à 36% en 2019. Ainsi, on constate une constance d'humidité entre 1981 et 2019, mais entre 1999 et 2010, il est remarqué une hausse d'environ 3%. Ainsi donc, on observe que la dynamique de l'humidité suit la tendance des précipitations. En conclusion, les précipitations et l'humidité relative ont baissé à la station synoptique de Zinder entre 1981-2021.

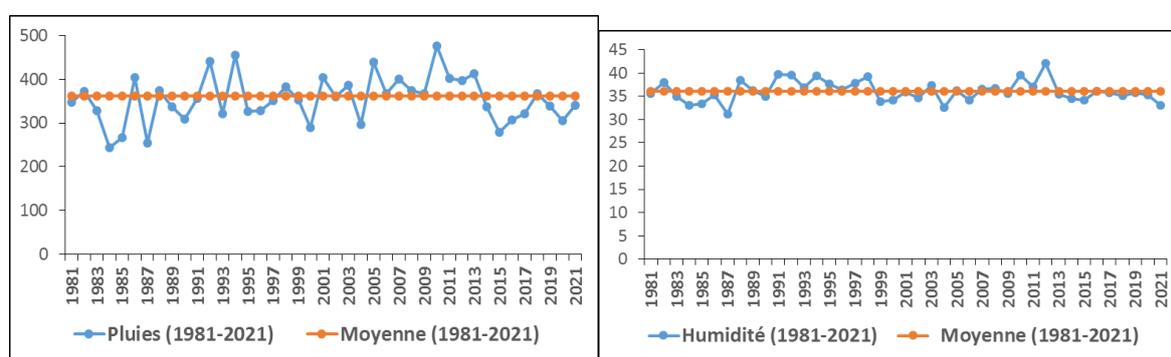


Figure 1 : Evolution des précipitations et de l'humidité relative à la station de Zinder de 1981 à 2021

Source: Données USGS, 1981-2021

Evolution de la biomasse dans les aires des pâturages

Les figures 3 et 4 ci-dessous, présentent l'évolution des biomasses dans les différentes catégories de pâturages de la forêt classée. Les statistiques des unités d'occupation du sol sont contenues dans le tableau 3 et appuyé par la figure 3.

Tableau 3: Statistiques des biomasses dans les aires de pâturages de 1999 à 2019.

	Typologie de pâturages	UOS	1999		2010		2019	
			Superficie en ha	Proportion en %	Superficie en ha	Proportion en %	Superficie en ha	Proportion en %
1	Abondants et de Bonne Qualité (ABQ) Espèces : <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Andropogon gayanus</i> , <i>Schizachyrium exile</i>	BDE	471	11	260	6	170	4
		BDM	427	10	563	13	344	8
		BFD	298	7	373	8	682	15
2	Bonne Qualité Mais de Quantité Moyenne (BQQM) Espèces : <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Zornia glochidata</i> , <i>Cassia occidentalis</i> , <i>Chrozophora brochiana</i>	BDE	191	4	192	4	81	2
		BDM	30	1	29	1	40	1
		BFD	0	0	0	0	100	2
3	Bonne Qualité Mais Pas Abondants (BQMPA) Espèces : <i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Zornia glochidata</i> , <i>Pennisetum</i> , <i>Pedicellatum</i> , <i>Bachiara ramose</i>	BDE	1146	25	1335	30	1016	23
		BDM	1227	28	1574	36	798	18
		BFD	628	14	92	2	1187	27
Total			4418	100	4418	100	4418	100

Source : Traitement des images Spot-Végétation au sein des différentes classes de pâturages

La figure 3 présente une interprétation des différences des taux des unités d'occupation du sol entre 1999-2019.

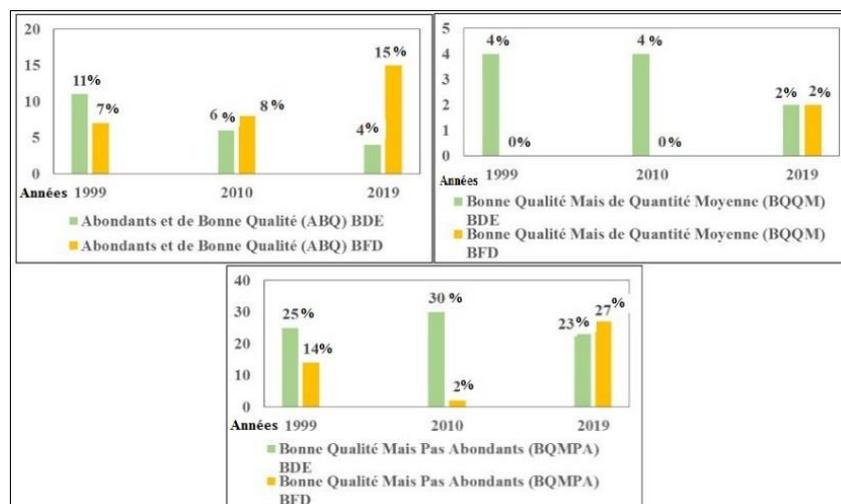


Figure 4 : Evolution de biomasse dans le pâturage de 1999 à 2019

La dynamique du pâturage au sein de la forêt classée se caractérise comme suit :

- *Pâturage Abondants et de Bonne Qualité (ABQ)* 1196 ha : la proportion de Biomasse de Densité Elevée est passée de 11% en 1999, 6% en 2010 à 4% en 2019 soit une baisse de 7%. Quant à la Biomasse de Faible Densité (BFD), le taux varie de 7% en 1999, 8% en 2010 à 15% en 2019 soit une hausse de 8%.

- *Pâturage de Bonne Qualité Mais de Quantité Moyenne (BQQM)* 2596 ha : le taux de biomasse dans ce pâturage est estimé à 4% en 1999, 4% en 2010 à 2% en 2019 soit une baisse de 2%. Concernant la biomasse de Faible Densité, la proportion varie de 0% en 1999 et 2010 à 2% soit une hausse de 2%.

- *Pâturage de Bonne Qualité Mais Pas Abondants (BQMPA)* 3001 ha : la superficie de biomasse est estimée à 25% en 1999, 30% en 2010 et 23% soit une baisse de 2%. Pour la biomasse de faible densité le taux varie de 14% en 1999, 2% en 2010 à 27% en 2019 soit une hausse de 13%.

De cette dynamique, on constate au niveau de la biomasse de densité élevée que le pâturage abondant et de bonne qualité très riche, a subi beaucoup plus de pression que les autres pâturages avec un taux de régression de 7% contre 2% pour le pâturage de bonne qualité mais de quantité moyenne et le pâturage de bonne qualité mais pas abondants de 1999 à 2019. En effet, les trois espèces localisées dans le pâturage 1 à savoir *Cenchrus biflorus*, *Andropogon gayanus*, *Schizachyrium exile* ont des indices spécifiques ($I_s=3$) donc de bonne valeur pastorale sont toutes appréciées par les troupeaux.

Ce qui explique toute la surexploitation opérée dans le milieu. En ce qui concerne le pâturage 2, sur quatre (4) espèces trouvées, deux (2) possèdent un indice spécifique ($I_s=3$). Ceci montre que le pâturage n'a pas connu trop de pression compte tenu de la présence des espèces non appréciées (*Cassia occidentalis*, *Chrozophora brochiana*) qui sont des espèces dominantes et envahissantes et à valeur pastorale nulle ($I_s=0$) et enfin, au niveau de pâturage 3, sur quatre (4) espèces présentes, trois (3) ont un indice spécifique ($I_s=3$) et une (1) espèce avec un indice spécifique ($I_s=2$). On constate que le pâturage 3 est aussi riche en herbage et sa régression est surtout liée à la pression animale sans ignorer l'action climatique (dégradation de terre par inondation observée pendant les mois d'août). De manière générale, il est important de souligner que les milieux pastoraux étudiés ont diminué en quantité et en qualité, mais le pâturage abondant et de bonne qualité est le plus exploité, bien qu'il soit le plus petit en termes de superficie. En ce qui concerne l'exploitation d'un pâturage, l'action anthropozogène est plus intense dans un écosystème riche en espèce de bonne qualité pastorale. Par contre, le climat impacte sur l'ensemble du couvert végétal.

Ainsi, pour une bonne politique de gestion des aires pastorales, dans un contexte sahélo-soudanien, nous recommandons l'ensemencement des espèces à fortes valeurs pastorales telles *Cenchrus biflorus*, *Andropogon gayanus*, *Bachiara ramosa*, *Zornia glochidata* beaucoup appréciées des troupeaux.

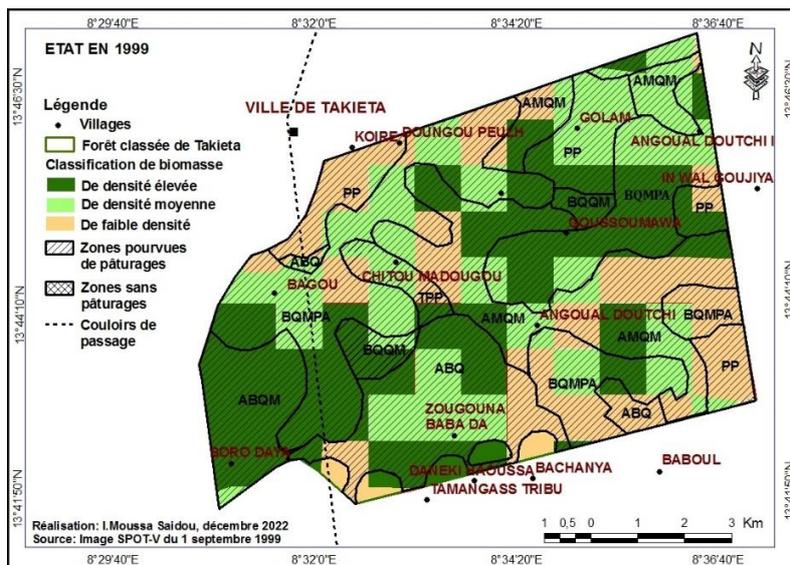


Figure 3 : Dynamique de biomasse au sein des différentes classes de pâturage en 1999

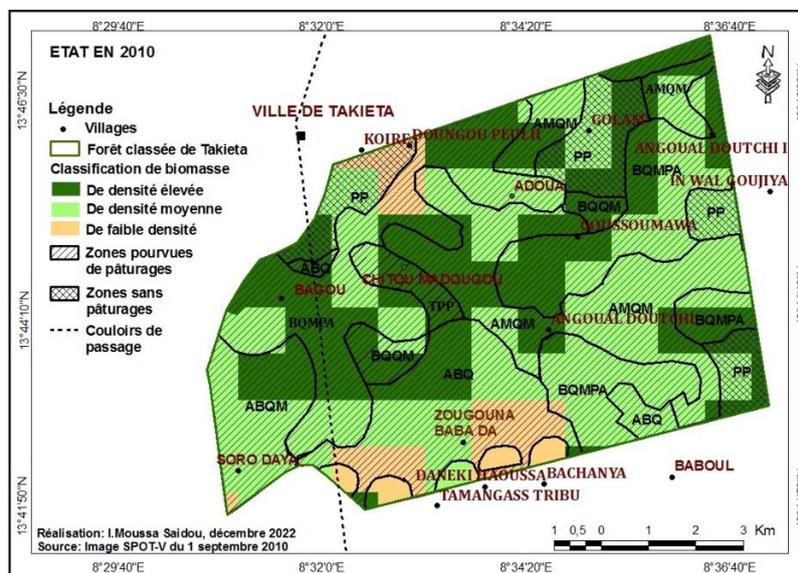


Figure 4 : Dynamique de biomasse au sein des différentes classes de pâturage en 2010

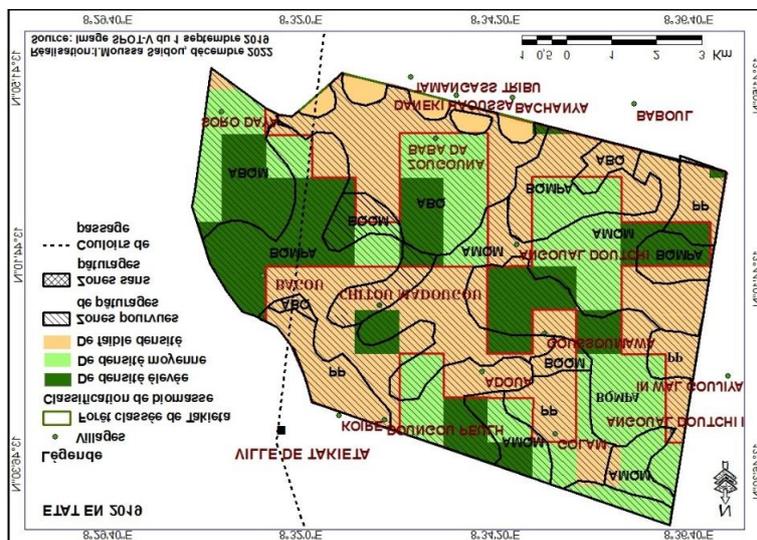


Figure 5: Dynamique de biomasse au sein des différentes classes de pâturage en 2016

I. Discussions

Les résultats de cette étude ont montré un réel impact des facteurs climatiques (précipitations et températures sur la biodiversité végétale. En effet en Afrique de l'ouest ou s'est déroulée la présente étude, des travaux menés par Boureima (2000, p. 1) ; CRESA (2006, p.19), GIEC, 2013 p.1 9 ; Ismaila et al. (2011, p.2) ; Boko et al. (2012, p. 7) ; Ozer et al. (2017 p. 1) ; Fao, BAD/ABN/UEMOA (2018) ont mis en exergue les effets du changement climatique sur la biodiversité végétale à travers les épisodes de sécheresses. D'autres travaux ont confirmé le fait dans la zone d'étude notamment le Rapport (2018-2019, p. 6) sur les campagnes agricoles ; les Rapports d'ACF (2019, p. 3 ; 2020 p. 3) sur l'estimation de la biomasse à partir des images SPOT-végétation. Le même constat est fait dans la région de Dosso. Les résultats de recherche menés sur la forêt classée de Fogha Béri par Charifi (2013, p.47), sur les forêts classées de Gorou Bassounga et Bana par Minckaéla (2013, p.9) ; sur le parc du W par Ecopas (2008) ; Kabirou. S (2010, p.230); Manceron. S (2011, p.153); Arzika. S (2012, p.34), Tabou.T (2021, p.159) ; Ibrahimn et al. (2022, p. 10). Dans la région de Tillabéri, une étude menée par Hiernaux et al. (2009 p. 6) dans le Fakara, montre que la productivité des terroirs en matières sèches passe de 1 700 kg/ha en 1994 à 1 000 en 2006. De même les travaux de Touré.A et al. (2018 p.3) menés à Boubon ; les expertises du Programme de lutte Contre l'Ensamblage du Fleuve par Ichaou. A et al. (2007, p.47), l'étude comparée de la végétation en zone de brousse et en zone agricole par A. Garba (2014, p.32), l'étude pluridisciplinaire menée par Tarchiani et al. (2016, p.37), les données statistiques de la FAO (2015) citée par OSS (2018, p. 23) concernant six pays (Bénin, Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) ; au Burkina les résultats des travaux de Zongo (2010, p.2) ; au Benin dans le Nord, les travaux sur les forêts de Kates et al. (2015), de Jean Etienne. B (2019, p.2) et Yaya. I (2020, p.158) sont parvenus à démontrer que la biomasse a considérablement diminué. Au Sénégal dans le Ferlo, Ickowicz. A. et al. (2020, p. 194) dans la commune de Tèssékéré ont également notifié une baisse considérable de la biomasse sous l'effet du changement climatique. Par ailleurs d'autres facteurs tels que l'action de l'homme et de l'animal concourent à la baisse de la biomasse (Hiernaux. P et al., p. 21), 2010 ; Hamissou (2018, p. 1).

Dans la région de Zinder, notamment à Gouré des études menées par Zabeirou et al., (2006), Kanembou. L (2007, p. 4) confirment que l'anthropisation des aires pastorales, notamment par la mise en culture de ces unités. Selon ces auteurs, les terres de cultures ont presque triplé entre 1986 et 2005 qu'entre 1970. La démographie a contribué pour beaucoup à fragiliser l'environnement pastoral. Dans la région de Maradi, les résultats enquêtes menées par Mahaman (2019, p.21) sur les contraintes de la gestion de la réserve de Biosphère révèle ceci : la coupe abusive du bois (18,4%), le braconnage (17,5%), le surpâturage (16,58%), les feux de brousse (15,11%), la dégradation de l'habitat (13,12%) et la sécheresse (11,60%). Ce qui implique l'homme et l'animal participent pour beaucoup à la réduction du couvert végétal. Dans la région de Diffa, une étude menée dans les enclaves pastorales de Dadaria, montre une augmentation de la capacité de charge qui passe de 0,5 à 1,7 ubt/ an. Selon Ali et al. (2020, p.188), Cette hausse est causée par l'arrivée des dromadaires exerçant une forte pression aussi bien sur les ressources ligneuses qu'herbacées.

En effet, le constat est le même dans la région de Tillabéri. Une autre étude menée par (Zakari et al. 2015, p. 1) fait remarquer que l'accroissement des effectifs du cheptel occasionne la surexploitation des pâturages ; l'extension rapide des espaces cultivés et la mise en valeur agricole de certains espaces pastoraux stratégiques (bas-fonds, mares, plaines d'inondation, bourgoutières, etc.) conduisent à l'obstruction des couloirs de transhumance et à la réduction des ressources pastorales avec ses corollaires. Cette surexploitation de ressources pastorales, causée par l'action anthropozoogène est soulignée par les études de ROSELT (2007) dans la zone de PLCE. Le rapport d'étude a démontré que le taux d'occupation des sols entre 1975 et 2018 est passé de 12 à 79 % et qui explique une régression des surfaces forestières de 59 %.

Dans la même région, les travaux de Touré et al. (2018 p.3) menés à Boubon et de Hassan (2010) produit à Téra montrent une baisse considérable des savanes boisés entre 1960 et 1997 due à l'action combinée des sécheresses, l'homme et animal. Ceci est confirmé par les conclusions des travaux de Tarchiani et al. (2016, p.37) qui montrent également le déboisement et surpâturage étant à l'origine de diminution de la brousse tigrée ces 30 dernières années à Say. Au début des années 2000, 60% du bois consommé à Niamey provient du département de Say. Le surpâturage est mis en exergue dans les études portant sur « le comportement des animaux au pâturage » ont montré que les bovins, les ovins et les caprins passent respectivement 38, 59 et 57 pour cent de leur temps à s'alimenter pendant la saison sèche et 72%, 73% et 65% pendant la saison des pluies (Sanon, 2007, p. 64). Ce qui montre une tendance à la surexploitation des biomasses. C'est pourquoi Ickowicz et al. (2012, p. 36) concluent que la végétation est l'élément du paysage qui porte les marques les plus nettes du séjour des troupeaux et conduit à l'encroutement du sol. Le même constat est fait au niveau des forêts classées d'Alibori au Bénin (Lesse, 2016) cité par Assani et al., (2019, p.161) et Sota (Yaya, 2020, p.10). Ces deux aires sont privilégiées par les pasteurs sahéliens venant du Burkina Faso et du Niger et confrontées à une diminution sur les effectifs des familles, genres et espèces végétales par le surpâturage et la déforestation abusifs.

V. Conclusion

Les facteurs climatiques et anthropozoogènes ont influencé la dynamique des biomasses dans le secteur d'étude. En effet, la baisse des précipitations et de l'humidité relative combinée à la hausse des températures dans un contexte de croissance démographique (population et cheptel) a engendré une baisse de biomasse pâturée. Cela entraîne une insuffisance de fourrage pour l'alimentation des troupeaux. La pénurie de fourrage est l'une des causes de la mobilité pastorale avec des risques des conflits lors des déplacements. Au plan social, le déficit fourrager entraîne la paupérisation des éleveurs sédentaires et transhumants, d'où l'achat des aliments bétail pour l'entretien des animaux. Au plan écologique, la baisse de la biomasse précipite la dégradation des terres par amenuisement du couvert végétal. Pour endiguer toutes ces contraintes, il est important pour l'Etat d'améliorer la politique nationale en matière de la gestion des aires protégées et surtout sensibiliser les populations à une gestion rationnelle des ressources forestières.

Références

- [1]. Aboubacar Ichaou., Ali Mahamane., El Hadj Annou, Malam Garba., (2007). Analyse De La Pertinence Et De L'efficacité Du Dispositif De Restauration Des Terres Dégradées Du Bassin Versant Du Fleuve Par L'aménagement Et Les Traitements Antiérosifs De Glacis. Programme De Lutte Contre L'ensablement, 100-47 P.
- [2]. Abozan A., 2018. Etude Comparée Des Transformations Spatiales De La Forêt Classée Du Haut-Sassandra Et De Sa Périphérie De 1997 A 2018, Mémoire De Master, Université Jean Lorougnon Guédé, République De Côte D'Ivoire, 61p
- [3]. ACF (Action Contre La Faim). (2020). Production De Biomasse En 2020, Analyse Et Perspective En 2021, Rapport Sur La Production De Biomasse En 2020 Au Niger, 10 P.
- [4]. ACF (Action Contre La Faim) (2019). Bulletin D'information : Etat De La Biomasse Et De L'eau De Surface Au Sahel A La Mi-Saison De L'hivernage 2019, 4p.
- [5]. Arzika Salifou., (2012). Pratiques Pastorales Et Etat Des Ressources Fourragères A La Périphérie De La Réserve De Biosphère Du W Du Niger : Cas De La Commune Rurale De Tamou ; Mémoire De Maitrise, Université Abdou Moumouni De Niamey, 56
- [6]. Assani Alassane, Yaya Idrissou, Youssoufa Mama Sambo Seidou, Hilaire Sorébou Sanni Worogo 2019. Brice Gérard Comlan Assogba Ibrahim Alkoiret Traoré, 2020, Influence Du Pâturage Et Du Gradient Climatique Sur La Diversité Floristique Et La Productivité Des Parcours Naturels Au Bénin, Environnement Et Territoires, Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux, 2020, 73 (3) : 161-167 Pages
- [7]. Marcel Houinato 2 Influence Du Pâturage Et Du Gradient Climatique Sur La Diversité Floristique Et La Productivité Des Parcours Naturels Au Bénin, Vue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux, 2020, 73 (3) : 161-167 P.
- [8]. Assoumane Garba., (2016). Analyse Comparée Du Couvert Végétal En Zone De Brousse Et En Zone Agricole De 1992 A 2014 Le Bassin D'approvisionnement En Bois-Energie De Niamey (Niger), CIRAD,
- [9]. BAD/ABN/UEMOA (2018). Études Environnementales Et Sociales Stratégique Du Programme Intégré De Développement Et D'adaptation Aux Changements Climatiques Dans Le Bassin Du Niger (PIDACC/BN). Rapport D'étude, Autorité Du Bassin Du Niger, 420 P.
- [10]. Bahari Ibrahim., Faran Maiga., (2020). Dynamique Et Formes Fluviales Actuelles Du Fleuve Niger Sur Le Secteur Tillabéri-Kollo, Zarmaganda Au Niger ; Revue De Géographie Alpine, 2004 N°1 ; 12-3 Pages,
- [11]. Boureima Amadou., Sani Moussa Mahamadou. (2014). Indicateurs De Mesure De La Pression Anthropique Sur Les Ressources Naturelles : Exemple De La Périphérie Du Parc "W" Dans La Commune Rurale De Tamou Au Niger, Érudit, Vertigo, 5-13 P. CILSS., 2008, [Http://www.Fao.Org/Nr/Clim/Docs/Clim_080901_Fr.Pdf](http://www.Fao.Org/Nr/Clim/Docs/Clim_080901_Fr.Pdf).
- [12]. Boko Michel., Kosmowski F., Vissin Wilfred Expedit. (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]. Boureima Apha GADO., 2000. Instances D'arbitrage Et Itinéraires De Résolution Des Conflits Fonciers Dans Le Boboye Niger, 18 P.
- [14]. Bates B.C., Kundzewicz Z.W., Wu S., Palutikof J.P. (2008). Le Changement Climatique Et L'eau. Document Technique Publié Par Le Groupe D'experts Intergouvernemental Sur L'évolution Du Climat, Secrétariat Du GIEC, Genève, 236 P.
- [15]. Charifi.A, 2013 : Conflits Autour Des Forêts Classées De Fogha Béri Et Koulou Dans La Région De Dosso. Mémoire De Master, Département De Géographie, Université De Niamey, 68 P.
- [16]. CRESA (Centre Régional D'Enseignement Spécialisé En Agriculture), 2006. Impacts Des Investissements Dans La Gestion Des Ressources Naturelles (GRN) Au Niger : Rapport De Synthèse, Première Version, 65 P.
- [17]. Descroix Luc, Aïda Diongue Niang, Gérémy Panthou, Ansoumana Bodian, Youssouph Sane, Honoré Dacosta, Moussa Malam Abdou 6, Jean-Pierre Vandervaere 3, Guillaume Quantin, 2015. Évolution Récente De La Pluviométrie En Afrique De L'ouest A Travers Deux Régions : La Sénégalie Et Le Bassin Du Niger Moyen, Climatologie, Vol. 12, 20 P
- [18]. Djohy Gildas Louis, Sounon Bouko B. (2021). Vulnérabilité Et Dynamiques Adaptatives Des Agropasteurs Aux Mutations Climatiques Dans La Commune De Tchaourou Au Bénin. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 74 : 1-9.
- [19]. Dupuy B., Maitre H.F. & Amsallem I. (1999). Tropical Forest Management Techniques : A Review Of The Sustainability Of Forest Management Practices In Tropical Countries. Working Paper: FAO/FPIRS/04 Prepared For The World Bank Forest Policy Implementation Review And Strategy, 50 P.
- [20]. ECOPAS (Ecosystèmes Protégés En Afrique Sahélienne) (2005). "Plan d'Aménagement Et De Gestion De La Réserve De Biosphère Transfrontalière W - 2006-2010" République Du Bénin ; Burkina Faso République Du Niger, Volume I : Etat Des Lieux, 288 P.
- [21]. FAO (Food And Agriculture Organisation), 2008. Situation Des Forêts Du Monde. Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture. Rome, 2007,45-11 P
- [22]. FAO., (2015). Évaluation Des Ressources Forestières Mondiales. Répertoire De Données 2015, 361 P.
- [23]. FAO., (2020). Évaluation Des Ressources Forestières Mondiales. Rapport, Niger, 66 P.
- [24]. Garba Zibo, Abdourhamane Toure, Moussa Issaka, Daouda Boukari., (2015). Dynamique Spatio-Temporelle De L'occupation Des Sols Dans Les Régions De Maradi Et Diffa (Sahel Central En République Du Niger), Annales De L'Université Abdou Moumouni De Niamey, Tome XIX, 2015 Série A : Sciences Exactes, Naturelles, Agronomiques Et De La Santé, 28-38 P
- [25]. GIEC (2013). Changements Climatiques 2013, Les Eléments Scientifiques. Contribution Du Groupe De Travail I, Groupe D'experts Intergouvernemental Sur L'évolution Du Climat, 204 P.

- [26]. GIEC [Groupe Intergouvernemental d'Etude Sur Le Climat], 2014. Eléments Scientifiques, Première Partie Du Cinquième Rapport D'évaluation Du GIEC, P.40
- [27]. Gille Vogt, Kees Vogt, 2000 : Gestion Conjointe Des Ressources Communes, Hannu Biyu Ke Tchuda Juna « L'union Fait La Force » : Une Etude De Cas De Takiéta, Niger, Securing The Commons No.2, 50 P
- [28]. Hassane S. H., Ousmane. B., Soumana. I., Yamba. B. Impacts Des Activités Socio-Economiques Sur Les Ressources En Eau Du Barrage De Tera Au Niger, *Afrique Science* 10(2) (2014) 149 - 172 ISSN 1813-548X, [Http://www.afriquescience.info](http://www.afriquescience.info), 24 P.
- [29]. Hamissou Illo Souley., Issa Chaibou., Idrissa Soumana., Abdou Laouali., Ali Mahamane., Maxime Banoin., (2018). Valeurs Pastorales Et Productivités Inter-Décennale Des Parcours De La Vallée De Goulbi N'kaba Au Niger, IPDR De Kollo, Universités De Niamey, Maradi Et Diffa, 201p.
- [30]. Hiernaux Pierre., Henry Noël Le Houérou. (2006). Les Parcours Du Sahel, Article Scientifique, Centre D'études Spatiales De La Biosphère (Cesbio), 21-1p.
- [31]. Hiernaux Pierre, Mohamed Habibou Assouma, 2020. Adapter Les Elevages Pastoraux d'Afrique Tropicale De L'Ouest Et Du Centre Aux Changements Globaux : Synthèse De Perspectives Ecologiques, *Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 2020, 73 (3) 149-159
- [32]. Ibrahim Saidou., 2022 : Changements Climatiques, Dynamique Des Espaces Pastoraux Et Conflits D'usage Dans La Commune De Bitinkodji/Tillabéri Au Niger, Thèse De Doctorat, Université d'Abomey Calavi, Bénin, 230 P.
- [33]. Ibrahim Saidou, Souley Kabirou, Totin Vodounon Henri. 2022 : Influence Du Climat Sur La Biomasse Herbacée De 1999 A 2019 : Cas De La Commune Rurale De Tamou-Tapoa Dans Le Département De Say/Tillabéri Au Niger (2022). N° E ISSN : 2520-9574. Num. 10, Vol. 1, Déc. 2022. Site Web: www.acager.org, 94-P.12
- [34]. Alexandre Ickowicz , Amy Bakhoum, Oumar Sarr, Daouda Ngom, Sékou Diatta., 2020 Usages Des Fourrages Ligneux Et Pratiques Pastorales Dans La Communauté Rurale De Téssekéré, Ferlo, Nord Sénégal, *Environnement Et Territoires, Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 2020, 73 (3) : 191-198
- [35]. Ickowicz, Alexandre Bernard TOUTAIN, ANDRE Marty, André BOURGEOT Philippe LHOST 2012. Pastoralisme En Zones Eche : Le Cas De L'Afrique Subsaharienne, *CSFD, Les Dossiers Thématiques N°9*, 64-36 P
- [36]. Ismaïla Toko Imorou, Arouna O., Sinsin Brice., 2010. Cartographie Des Changements Spatio-Temporels De L'occupation Du Sol De La Forêt Classée De L'Alibori Supérieur Au Nord-Bénin. *Ben. Géo.*, 7: 22-39
- [37]. Ismaïla Toko Imorou, Sinsin Brice (2011). Facteurs Déterminant La Variabilité Spatiale De La Biomasse Herbacée Dans La Zone Soudano Guinéenne Du Bénin, Université d'Abomey Calavi, 15-2 P.
- [38]. Ismaïla Toko Imorou, Ismaël Mazo, Ousséni Arouna, (2021). Affectation Des Terres Et Variabilité De La Biomasse Ligneuse Au Nord-Bénin Affectation Des Terres Et Biomasse Ligneuse 15-2 P.
- [39]. Jean Etienne Bidou, Isabelle Droy, Rodrigue Houesse Et Catherine Mering., 2019 : Dynamiques Démographiques, Vulnérabilité Et Evolution Du Couvert Végétal Au Nord Bénin : Des Interactions Complexes, Université Des Sciences Et Technologies De Lille, IRD, URL : [Http://journals.openedition.org/eps/8083](http://journals.openedition.org/eps/8083) DOI : 10.4000/Eps.8083 ISSN : 2104-3752, 24 P.
- [40]. Kadidiatou Souley Yero, 2012 : Evolution De L'occupation Des Sols Dans L'Ouest Du Niger : Influence Sur Le Cycle De L'eau, Thèse De Doctorat, Université De Grenoble, 231 P.
- [41]. Karambiri Harouna., Garcia Galiano S.G., Giraldo J.D., Yacouba H., Ibrahim B., Barbier B., Polcher J. (2011). Assessing The Impact Of Climate Variability And Climate Change On Runoff In West Africa: The Case Of Senegal And Nakambe River Basins. *Atmos. Sci. Let.*, 12 : 109-115.
- [42]. Lawandi, Kanembou. (2006). Processus D'ensablement Des Cuvettes Dans La Région De Gouré, Et Suivi De La Dynamique Par Télédétection. *Mémoire De Maîtrise*, 133 Pages.
- [43]. Lesse D.P., 2016. Gestion Et Modélisation De La Dynamique Des Parcours De Transhumance Dans Un Contexte De Variabilités Climatiques Au Nord-Est Du Bénin. Thèse Doct., Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 299 P.
- [44]. Mahamane Mourtala Saley., 2019. Etude Des Stratégies De Mise En Œuvre Effective De La CITES Dans Le Biome Saharien Du Niger : Cas De La Réserve De Biosphère De Gadabédji, *Mémoire De Master*, Université De Andalousie, 65 Pages
- [45]. Manceron Stéphane., (2011). Intervenir En Périphérie Pour La Conservation Des Aires Protégées : Réexamen D'un Postulat, La Situation Du Parc Du W Et Des Eleveurs Mobiles. Thèse De Doctorat, Université Paris Ouest Nanterre-La Défense, France, 586 P.
- [46]. Mbaye Mame Samba., Samba Laha Kâ., Mamadou Ousseynou., Mayécor Diouf., Mouhamadou Diandy., Moustapha Guéye., Kandjioua Noba., (2020). Diversité Herbacée Dans Les Parcours Du Noyau De Sélection Du Centre De Recherches Zootechniques De Kolda En Zone Soudanienne Du Sénégal, *Environnement Et Territoires*, 199-205p
- [47]. Minckakéla Souleymane Salaou., 2013. Conflits Autour Des Forêts Classées De La Région De Dosso : Cas Des Forêts De Gorou Bassounga Et Bana, *Mémoire De Master*, Université De Niamey, Département De Géographie, 67 Pages.
- [48]. Moussa Mahamane (2009). Analyse De L'impact Des Principaux Gradients Structurant La Végétation Dans La Commune Rurale De Tamou, *Mémoire De Maîtrise*, Département De Géographie, Université Abdou Moumouni De Niamey, 87 P.
- [49]. OSS (Observatoire Des Sahara Et Du Sahel), 2018. Atlas Des Cartes D'occupation Du Sol (2018), Sahel Et Afrique De L'Ouest, 204-22 P.
- [50]. Ozer Pierre, Ousmane Laminou Manzo, Adamou Didier Tidjani. 2017. Evolution Récente Des Extrêmes Pluviométriques Au Niger (1950-2014), *Geo-Eco-Trop.*, 2017, 41, 3, N.S. : 375-383, Numéro Spécial, 10 Pages.
- [51]. Sanon Hadjia Oumou. (2007). «Behaviour Of Goats, Sheep And Cattle And Their Selection Of Browse Species On Natural Pasture In A Sahelian Area», *Small Ruminant Research*, Vol. 67, N° 1, P. 64-74.
- [52]. Souley Kabirou., 2010. Analyse Des Flux De Migration Et Leur Impact Sur Les Communautés Locales A La Périphérie De La Réserve De Biosphère Du W Du Niger, Thèse De Doctorat, Université Abdou Moumouni De Niamey, Département De Géographie, 438 P.
- [53]. Tabou Talahatou., 2020. Contraintes Climatiques Et Elevage Pastoral Bovin Dans Le Département De L'Alibori (Benin) : Vulnérabilité Et Stratégies D'adaptation, Thèse De Doctorat De L'université d'Abomey Calavi Du Bénin ,278
- [54]. Toure Amadou Abdourhamane, Zibo Garba., Hamadou Younoussa Bachirou, Tahirou Hassane Yaou. (2018). Dégénération Des Terres Et Evaluation Du Potentiel Physicochimique Des Terres Dégénéérées Du Sud-Ouest Du Niger : Cas Des Sols Du Terroir Villageois, Université Abdou Moumouni De Niamey & Université De Dosso, *Are Search Gate*, 16 P
- [55]. Tarchiani Vieri & Tiepolo Maurizio., 2016. Risque Et Adaptation Climatique Dans La Région De Tillabéri, Niger, Paris, l'Harmattan, 31 P.
- [56]. Yaya Issifou., 2020. Evaluation De La Déforestation Et De La Dégénération Du Couvert Végétal Et Estimation Des Gaz A Effet De Serre Correspondants Dans Le Bassin Moyen De La Sota Au Nord Bénin, Thèse De Doctorat, Université Abomey Calavi, Bénin, 284 Pages