

DYNAMIQUE DES LIGNEUX SOUS L'EFFET DES ACTIVITES AGROPASTORALES DANS LE TERROIR DE DOUE (TCHAD)

Epiphane FOUANKA et Abel TEWECHÉ

Doctorant en sciences Géographiques, Université de N'djamena/Tchad, Email : foudanka@gmail.com

Maitre de conférences, Université de Garoua/Cameroun, tenabel@yahoo.fr

Résumé

La végétation ligneuse de Doué subit une pression accrue provoquée par des activités agropastorales. Elles se sont intensifiées ces dernières années et ont impacté le ligneux autour de cette zone. L'objectif de cet article est d'analyser et de caractériser les effets des activités agropastorales sur les ligneux dans le terroir de Doué. Cette étude à travers l'observation, les levées de terrain avec le GPS, les enquêtes de terrain, les outils d'analyse et les images landsat ont permis de montrer les effets des activités agropastorales sur le couvert végétal ligneux. Les résultats obtenus montrent que le sorgho, le maïs, le coton et l'arachide sont les cultures les plus pratiquées. L'élevage quant à lui est caractérisé par le cheptel bovin, caprin et ovin soit un taux de 35%. L'inventaire floristique a été effectué dans 36 placettes en fonction de la strate arbustive et arborée dans les zones agricoles, d'élevages et d'habitations. Le résultat présente 36 espèces ligneuses recensées avec un effectif global de 531 individus, La diversité des espèces ligneuses à Doué montre qu'elle est faible d'où l'indice de Shannon est égal à 2,965 bits car H' est inférieur à 3 bits. L'analyse diachronique montre que les activités agropastorales détruisent considérablement les ligneux. Il est primordial de gérer de manière durable les ressources et multiplier des actions pour la gestion et la protection des espèces végétales en voie de disparition dans le terroir de Doué.

Mots clés : Activités agropastorales, végétation ligneuse, Dynamique, Doué, Tchad

DYNAMIC OF WOODY VEGETATION UNDER THE IMPACT OF AGRO-PASTORAL ACTIVITIES IN THE DOUE (CHAD)

Abstract

The woody vegetation of Doué is under increased pressure caused by agro-pastoral activities. They have intensified in recent years and have impacted the woody area around this area. The objective of this study is to analyze and characterize the effects of agro-pastoral activities on wood in the terroir of Doué. This study through observation, ground surveys with GPS, field surveys, analysis tools and Landsat images have made it possible to show the effects of agro-pastoral activities on the woody vegetation cover. The results obtained show that sorghum, maize, cotton and peanuts are the most widely grown crops. Livestock is characterized by cattle, goats and sheep, experiencing significant growth in the Doué terroir, i.e. a rate of 35%. The floristic inventory was carried

out in 36 plots according to the shrub and tree stratum in the agricultural, livestock and residential areas. The result presents 36 ligneous species identified with a total number of 531 individuals. The diversity of woody species in Doué shows that it is low, hence the Shannon index is equal to 2.965 bits because H' is less than 3 bits. The diachronic analysis shows that agropastoral activities considerably destroy woody species. It is essential to sustainably manage resources and multiply actions for the management and protection of endangered plant species in the Doué region.

Keywords: Agropastoral activities, Woody vegetation, Dynamics, Doué, Chad

Introduction

Le Tchad en général et le terroir de Doué en particulier sont confrontés à de nombreux problèmes liés aux activités agropastorales. En effet, la relation globale entre l'agriculture, l'élevage et la dynamique ligneuse correspond, en première approche au déséquilibre d'ensemble du système population-ressources (Frontier *et al*, 2014, p 95). Ce déséquilibre se traduit par l'extension spatiale des systèmes de culture aux dépens de parcours pastoraux. Il est à noter que plus de 90% des populations de Doué vivent essentiellement des activités agricoles. Les densités élevées vont donc contribuer à saturer cet espace déjà très étroit. Il en résulte une demande de plus en plus croissante des terres pour les cultures (Bonifica, 1992, 102 ; Mille et Louppe, 2015, p156).

À côté des cultures, il faut également mentionner l'existence des activités pastorales pratiquées par les mêmes populations. L'ensemble conjugué de toutes ces activités, ajoutées à la forte démographie, est à l'origine de la dynamique de l'environnement de la zone. L'installation des champs et l'élevage s'accompagnent de la destruction du couvert végétal en place. C'est ainsi que le terroir de Doué subisse une dynamique majeure avec pour conséquences : la diminution de leur couvert végétal ; la réduction de la diversité ligneuse, la disparition des espèces fauniques. La végétation ligneuse de Doué n'est pas épargnée à la pression agropastorale.

En effet, suite à la densification de la population (migration, élargissement de la famille), la sédentarisation des éleveurs, l'augmentation du cheptel villageois et la baisse de fertilité du sol, l'espace subit une pression croissante tant par les agriculteurs que par les éleveurs. Ces derniers développent des activités qui font disparaître le couvert végétal et détruisent les ressources ligneuses. Autrement dit, les paysans de la localité de Doué pratiquent les activités (comme la déforestation au détriment des champs, l'installation de nouvelles concessions, la coupe du bois de chauffe et de service, le surpâturage, la fragmentation des habitats naturels, les feux de brousse incontrôlés) qui entraînent les conséquences sur les espèces ligneuses dans la zone

1. Méthodologie de recherche

Il a été adopté dans cette recherche la démarche hypothético-déductive. Cette méthode consiste à émettre des hypothèses, à recueillir des données, puis

tester les résultats obtenus pour réfuter ou confirmer et appuyer les hypothèses. Elle permet d'en déduire des conséquences observables futures, mais également passées, permettant d'en déterminer la validité.

1.1 Matériels et méthodes

Le terroir de Doué est situé dans le Département de Lac Léré, lui-même faisant partie de la Région du Mayo-Kebbi Ouest dont le centre principal est Pala, situé à 96 km à l'Est de Léré, Chef-lieu du département. Il est limité à l'Est par Poudoué et Guelo, à l'Ouest par le lac Léré, au sud par Morbamé et Boloro et au nord par le Lampto. Situé entre 9°350 et 10°221 de latitude nord et 14°120 et 15°105 de longitude Est, le réseau hydrographique s'organise autour de ce lac comme *El Dallah*, *El Ouay* et le *Mayo Binder* affluents du *Mayo Kebbi*, tous convergent vers le lac. Des vallons et ravins incisés dans les plateaux et collines se connectent à ce réseau hydrographique. L'ensemble du relief est collinaire, il n'y a pas de ravinement généralisé. Une intense reptation laisse un modelé de pavage assez répandu sur les versants et les sols sont variés et sont en général peu évolués et d'origine non climatique.

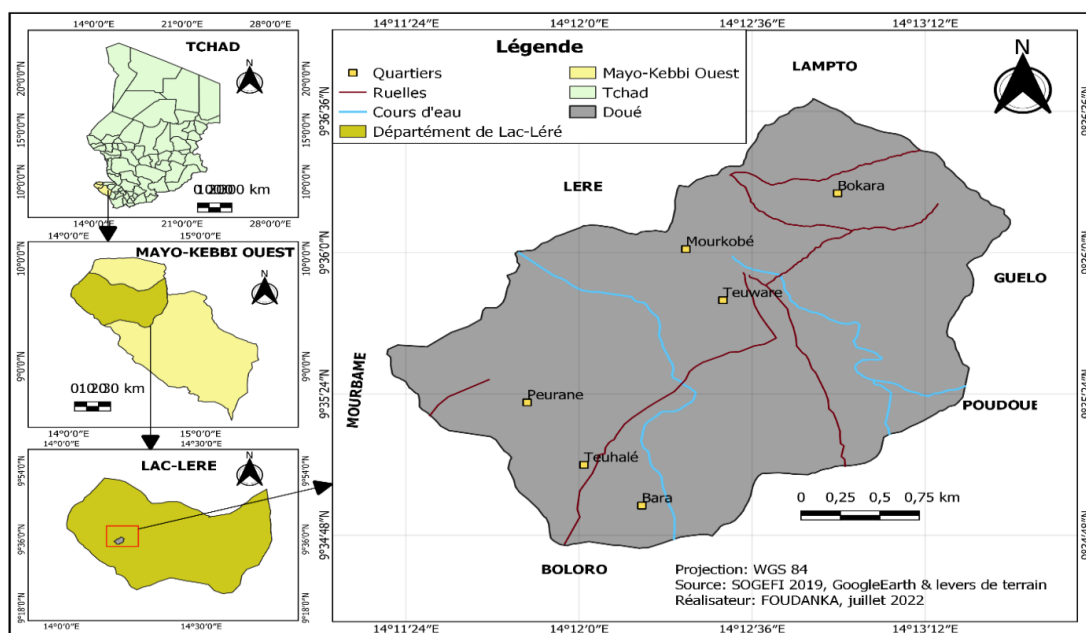


Figure 1: Localisation de la zone d'étude (Doué au Tchad)

1.2. Collecte et traitement des données

✓ Les données secondaires

Elle consiste à consulter les articles, les livres qui ont été publiés, les thèses, les mémoires, les bibliothèques, revues, les dictionnaires spécialisés. Cet exercice

a permis de voir l'état d'avancement des travaux relatifs à la pratique de ces activités.

✓ **Les données primaires**

Elle consiste à collecter des informations auprès des acteurs à travers des observations, des enquêtes et des entretiens avec des (ménages, des commerçants, des agriculteurs, des éleveurs) afin d'administrer un questionnaire aux différents acteurs intervenant dans la chaîne de cette pratique. Ces informations qui ont été collectées auprès d'eux ont constitué les données primaires.

✓ **L'échantillonnage Aléatoire**

Cette méthode qui est choisie est la méthode aléatoire simple stratifiée. Elle consiste dans un premier temps à identifier les différentes strates constituant la population cible.

$$n = \frac{t^2 \times N}{t^2 + (2 \times e)^2(N - 1)}$$

Avec :

t^2 = taux de confiance

N = Population mère

E = marge d'erreur

✓ **Calcul de l'échantillon**

Si $t = 96\%$, alors $t^2 = 0,96^2 = 0,9216$

$0,9216 \times 45840$

$$n = \frac{0,9216 \times 45840}{0,9216 + (2 \times 0,04)^2(45840 - 1)}$$

n=149, $\cong$ 150 Le nombre de questionnaires à administrer est de 150

✓ **Délimitation des mailles et des placettes**

Les données botaniques ont été réalisées à travers des placettes délimitées dans des mailles. La méthode de maille a été empruntée à Boudet (1991), dans laquelle sont délimitées des placettes suivant l'homogénéité des strates (arbres et arbustes), sur la base des entités représentatives. Cette méthode permet de voir la distribution des différentes espèces sur une surface. Pour ce faire, une maille comptant 6 placettes a été matérialisée. La maille est de 300m carré et 30 m de côté pour une placette (figure 2).

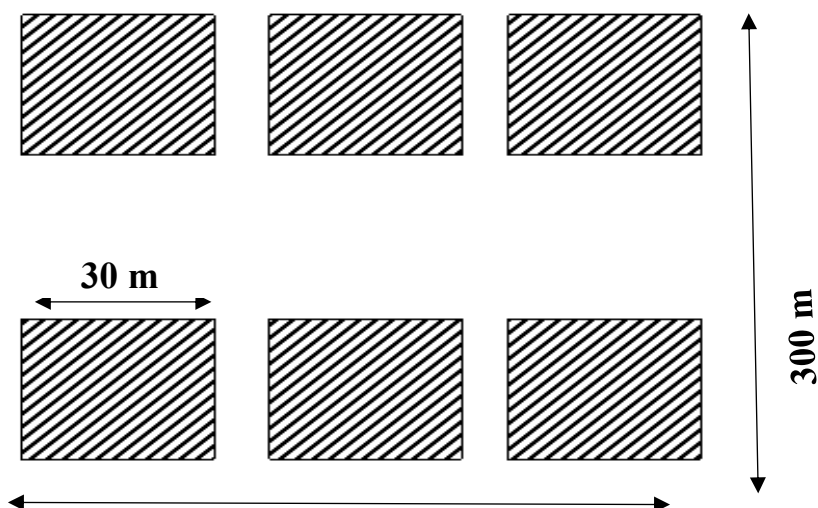


Figure 2. Délimitation des mailles et placettes

✓ **Les relevés botaniques**

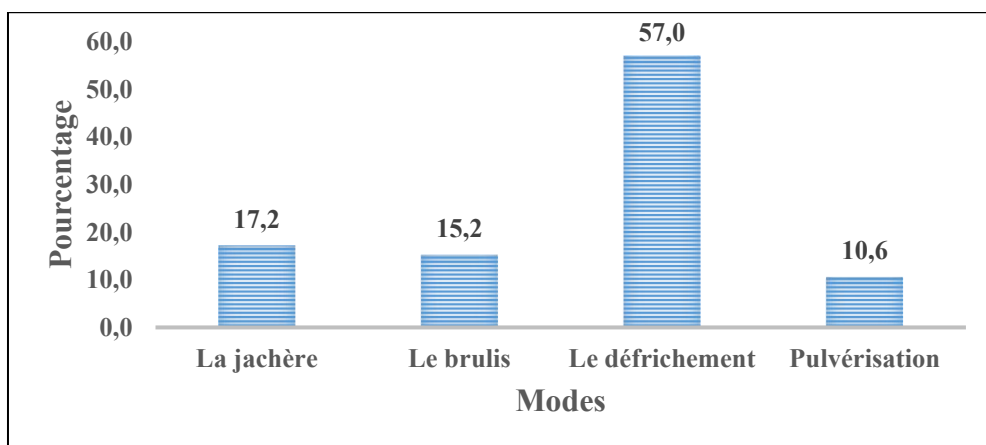
Dans le cadre de cette recherche, les fiches de relevés floristiques ont permis de faire la caractérisation des plantes dans le terroir de Doué. Voici de manière synthétique les informations qui ont été ressorties à partir des relevés floristiques :

- les noms scientifiques des plantes, une liste des espèces et un fichier contenant les noms scientifiques ont permis à la connaissance et l'identification des espèces
- la taille ;
- les circonférences.

2-RESULTATS

2.1 Les modes de cultures et ses effets sur les ligneux

Pour libérer l'espace agricole, les agriculteurs de Doué se lancent dans plusieurs techniques et ces différentes ont des effets sur le ligneux (figure 3).



Source : Enquête de terrain, juillet 2022

Figure 3: Mode de cultures dans la zone de Doué

➤ **Le défrichage**

Le défrichage est l'action de transformer une terre jusqu'alors boisée, ou alors une friche en terre cultivée. Lors de l'enquête 57% de la population (figure 3), utilise le défrichage qui s'explique par la destruction consciencieuse des espaces naturels et boisés, des friches, pour mettre le sol en culture. Par conséquence, les brulis imposent aussi leur loi négative sur les arbres.

➤ **Le brûlis est un danger pour la dynamique des ligneux à Doué**

Le brûlis est une technique agricole qui alterne une phase de défriche, pour enrichir le sol en le fertilisant néanmoins. 15,2% de la population se livre dans cette technique qui est aussi un danger sans précédent pour la population ligneuse

➤ **La jachère**

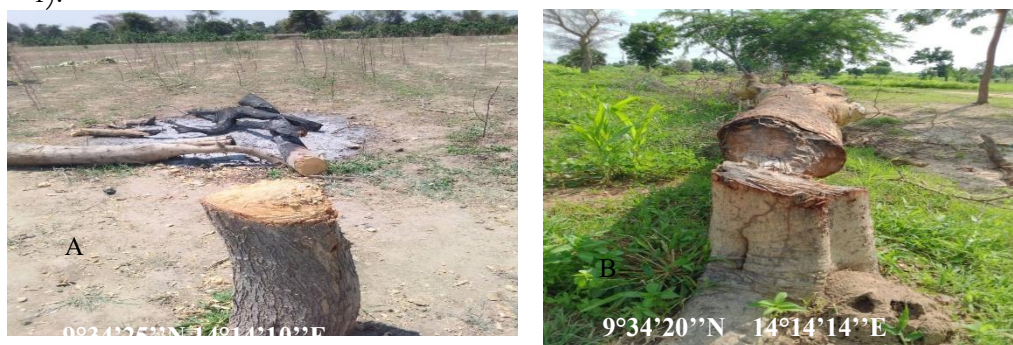
Elle est aussi une autre forme utilisée par les paysans de Doué. De ce fait cette méthode consiste à laisser le sol momentanément au repos pour une amélioration de sa fertilité. Lors de nos enquêtes auprès des paysans, nous avons recueilli que 17,2% se livrent à cette pratique et selon eux cette façon de faire a des effets sur les ligneux dans cette zone.

➤ **Pulvérisation**

Elle est système qui consiste à utiliser les produits chimiques pour détruire les mauvaises herbes dans les parcelles de champ à l'aide des herbicides, et des pesticides. Lors de nos enquêtes sur le terrain 10,6 des agriculteurs du terroir de Doué pratiquent cette technique.

2.3 Coupe des bois par les agriculteurs et dégradation des ressources ligneuses

Des zones sont exploitées de manière extensive par des méthodes qui dégradent la végétation. On note des cultures de maïs, de coton et bien d'autres produits agricoles. La planche ci-dessous, présente les techniques d'extension des espaces de culture de maïs et coton qui détruisent fortement les ligneux (planche 1).



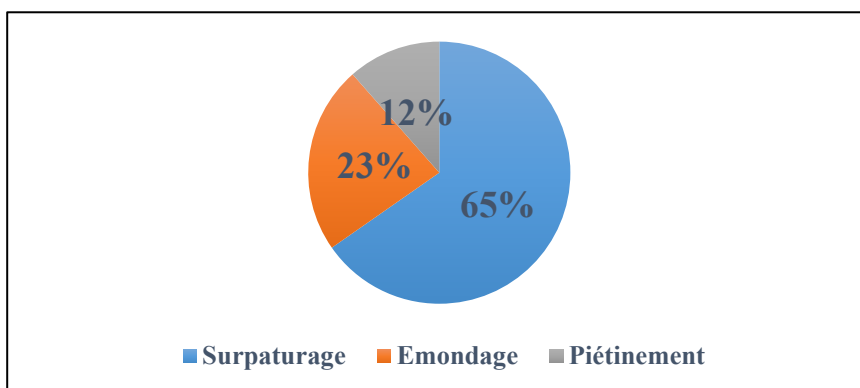
Source : Prise de vue, Avril 2022

Planche 1: Coupe des bois par les agriculteurs et dégradation des ressources ligneuses

Sur cette planche nous observons sur la photo A un arbre abattu, la photo B un tronc d'un ligneux coupé complètement. Selon notre analyse nous pouvons conclure ces activités des surfaces a des effets sur les ligneux.

2.5 Aspect de l'élevage et ses effets sur le ligneux

Dans les travaux de terrain, les questions ont été posées à la population pour avoir Une idée sur les aspects de l'élevage qui détruisent plus la végétation ligneuse dans la zone de Doué. Les aveux des populations sont présentés dans la figure 4 ci-dessous.



Source: Relevés botaniques, juillet 2022

Figure 4 : Aspect de l'élevage et ses effets sur le ligneux

La figure 4 présente les aspects d'élevage qui sont à l'origine de la dégradation des ligneux dans le terroir de Doué. Il ressort que le surpâturage est l'aspect le plus élevé dans sa dégradation (65 %), il est également secondé par l'émondage excessif qui a aussi un taux assez important (23,3%) et le piétinement vient avec (12%). Il ressort que l'élevage est une activité phare dans cette localité et a des impacts sur les ligneux, etc.

2.4 Présence des Peulhs (Mbororo) qui séjournent dans la zone de Doué

La présence des activités pastorales dans la zone de Doué est très visible. Les peulhs en transhumance installent leurs tentes de séjour en défrichant les espèces présentes sur le lieu, ce qui dégrade une grande partie des espèces présentes. Les images de la planche donnent une preuve de la présence des Peulhs en transhumance (planche 2).



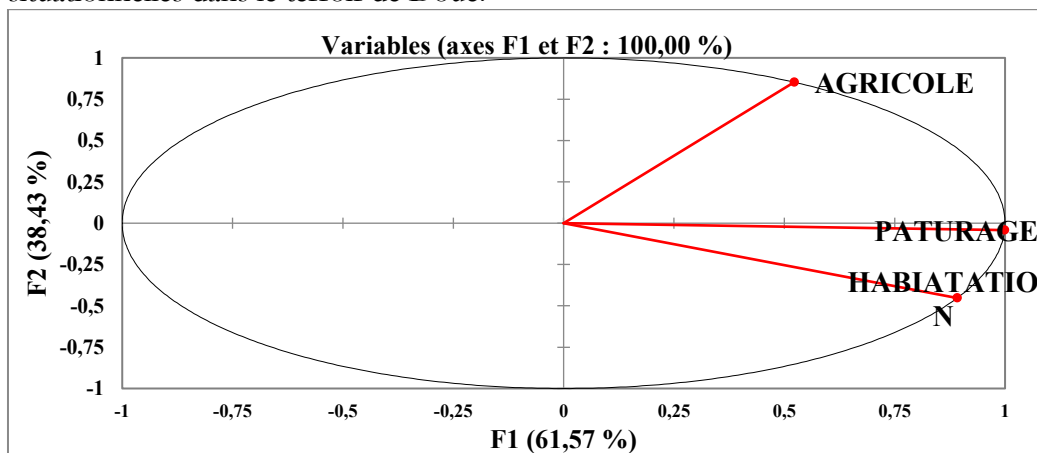
Source : prise de vue, juillet 2022

Planche 2 : Présence des Peulhs (Mbororo) qui séjournent dans la zone de Doué

Cette planche de deux photos nous fait une illustration de la présence des Peulhs en transhumance dans la zone de Doué. Sur l'image A on voit les bœufs au repos et attachés et l'image B nous présente tente construite par les Mbororo comme abris pour leur séjour en transhumance. Cette planche confirme réellement l'existence des peulhs dans cette zone de Doué

➤ Analyse en composantes principales (ACP)

Cette analyse est essentiellement une méthode de description et d'exploration pouvant révéler des regroupements possibles en fonction du milieu. En d'autres termes, elle permet d'identifier les caractéristiques des groupements végétaux. Il est question ici de faire l'analyse en composantes principales qui est une méthode d'analyse des données multivariées. Elle permet de résumer les informations portées par plusieurs variables qui sont ici, les différentes conditions situationnelles dans le terroir de Doué.



Source : Relevé floristique, juillet 2022

Figure 5 : Cercle de corrélation des différentes zones

La figure 5 présente le « *cercle de corrélation* » qui permet d'examiner les liens entre les différentes variables. À la lecture de cette figure, il ressort deux axes. L'axe horizontal qui est la première dimension de l'ACP avec F1 (61,57%) qui

correspond à 61,57% de l'information initiale ; et une seconde dimension, l'axe verticale avec F2 (38,43%) qui correspond à 38,43% de l'information initiale.

3. Calcul des taux de régénération, de mortalité et dynamique

Pour avoir une idée claire sur le niveau de la dynamique dans une zone forestière, il est important de faire les calculs des taux de régénération, de mortalité et de dynamique.

3.1 Taux de régénération des espèces

Afin d'avoir une idée sur le taux de régénération des espèces dans cette zone, il sera judicieux de déterminer d'emblée par placette afin de ressortir par zone.

3.1.2 Taux de régénération par zone

Le tableau II ci-dessous fait état d'illustration du taux de régénération des espèces par zone dans le terroir de Doué.

Tableau I : Taux de régénération par zone

Zone	Nbre de jeunes individus	Nbre total des individus	Taux de régénération
Agricole	11	165	6,666666
Pâturage	09	261	3,44827586
Habitat	10	105	9,523809
Total	30	531	19,63

Source : Relevé botanique, juillet 2022

Le tableau I présente le taux de régénération par zone dans le terroir de Doué. De ce fait, la zone de pâturage enregistre un taux faible avec 3, 44827586. La zone agricole enregistre un taux de 6,666666. Et la zone habitat 9,523809. Le taux élevé de la zone agricole et d'habitat est dû aux activités agropastorales développées dans ces zones.

Tableau II : Espèces très fréquentes

Espèces	RI « 80% »
<i>Acacia albida</i>	78,90
<i>Azadirachta indica</i>	85,70
<i>Anogeisus leocarpus</i>	77,50
<i>Balanites aegyptiaca</i>	66,80
<i>Borassus aethiopum</i>	33,64
<i>Ziziphus mauritiana</i>	53,15

Source : relevé botanique juillet, 2022

Le tableau II indique les espèces végétales très fréquentes dans le terroir de Doué. Il ressort de cette analyse que 06 espèces demeurent dominantes. Malgré la pression des activités agropastorales, quelques espèces végétales restent toujours fréquentes.

3.3 Taux de Mortalité des Espèces

Il s'agit à partir de calcul le taux de mortalité par placette et par zone dans la zone de Doué afin de déterminer le taux de dynamique.

3.3.2 Taux de mortalité par zone

Il s'agit dans ce tableau III, de ressortir le taux de mortalités des espèces par zone. Au total nous avons trois zones.

Tableau III: Taux mortalité par zone

Zones	Nbre de bois morts	Nbre total des individus	Taux de mortalité (%)
Agricole	30	165	18,18
Pâturage	22	261	8,42
Habitat	13	105	12,38
Total	65	531	38,98%

Source : Enquête de terrain juillet, 2022

Ce tableau III présente un taux de mortalité très élevé dans la zone agricole (18,18%), s'ensuit de zone habitat qui a un taux de (12,38%) et en troisième lieu, nous avons un pourcentage de 8,42% pour la zone de pâturage.

3.4 Taux de Dynamique

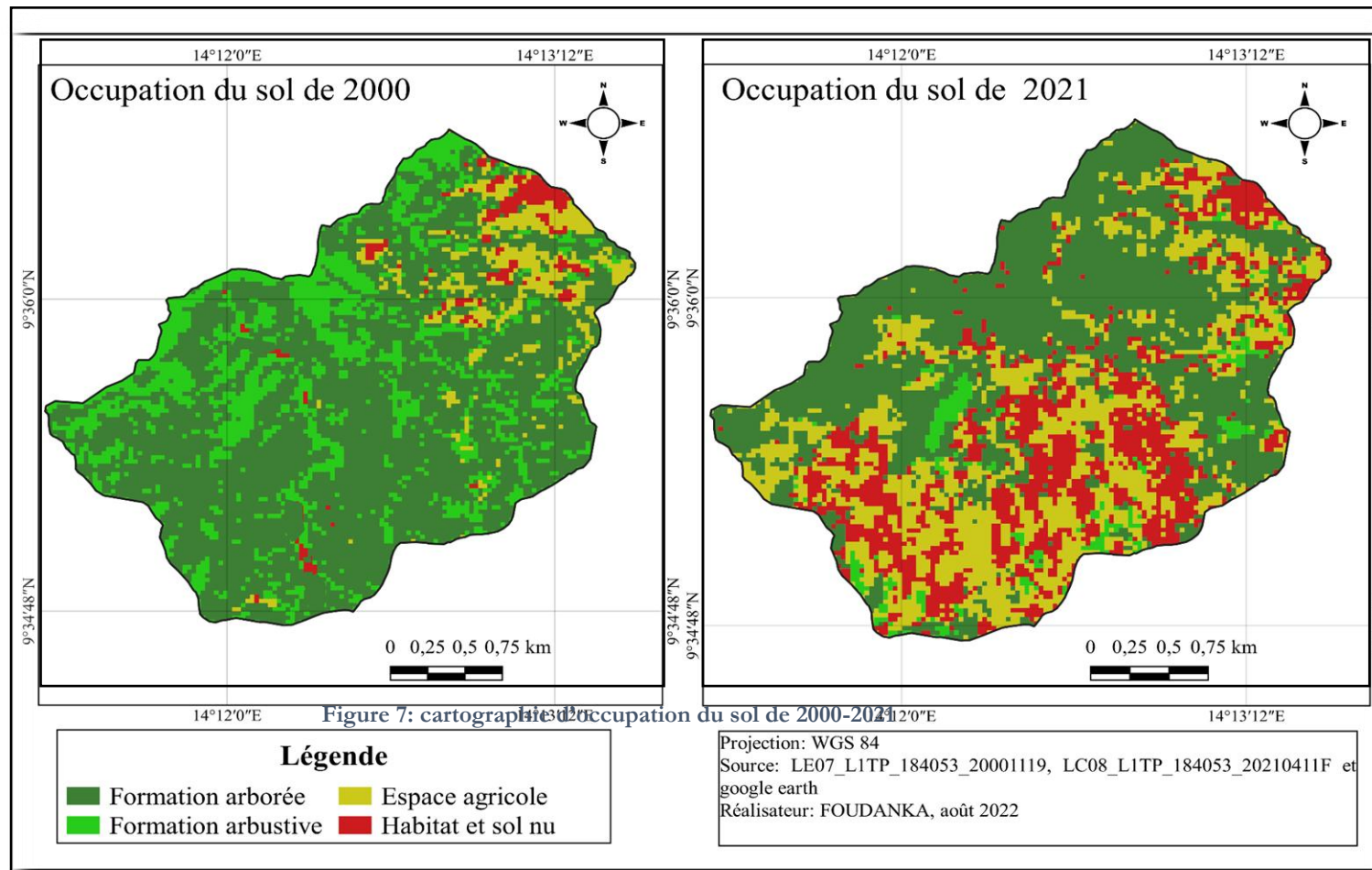
Le taux de dynamique permet de déterminer l'évolution des formations végétales dans un milieu. Dans ce travail, il est calculé pour montrer les effets des activités agropastorales sur le ligneux. Il fait la différence entre le taux de régénération et le taux de mortalité. Il est calculé par la formule suivante :

$$D = 19,63 - 38,98 = -19,35$$

Le taux de dynamique donne un chiffre négatif. Ce qui signifie qu'il y a la dynamique régressive de la végétation ligneuse dans le terroir de Doué. Ce changement est entraîné par les activités agropastorales. La régénération est inférieure au taux de mortalité, ce qui induit directement les ligneux en créant la disparition et la rareté de ces derniers dans le terroir de Doué.

3.5 Analyse diachronique de l'évolution des ressources forestières ligneuses de la zone de Doué entre 2001 et 2021

Le but primordial vise à analyser l'évolution des ressources forestières ligneuses dans une période temporelle allant de 2001 à 2021, c'est-à-dire la dynamique en termes de superficie de et la dégradation des ligneux.



Cette cartographie permet de constater que la végétation a connu une régression au cours de vingt un (21) ans. En 2000, la savane arbustive et arborée était importante dans le terroir de Doué. Par contre, en 2021 elles ont été considérablement réduites. Les surfaces agricoles et les créations des nouveaux ne cessent d'augmenter et cette réduction induit directement sur la ressource ligneuse de la zone d'étude.

4. Discussion

Les résultats obtenus grâce aux investigations répondent aux objectifs de départ, il y a donc une corrélation. Le présent travail se démarque des autres travaux de recherche entrepris par de nombreux auteurs en apportant un nouvel élément explicatif dans la zone de Doué. Dans cette recherche portant sur les activités agropastorales et la dynamique du couvert végétal ligneux dans le terroir de Doué, les résultats obtenus proviennent des enquêtes ethnobotaniques de terrain associés à l'analyse diachronique des images satellitaires Landsat de 2000 et 2021. La télédétection a été utilisée pour l'analyse de la dynamique de la végétation ligneuse, l'évaluation des activités agropastorales sur les ressources forestières ligneuses. Cependant, les activités telles que le défrichement, la coupe, le pâturage, la transhumance sont à l'origine de la dynamique de la végétation ligneuse de Doué. S'agissant de l'analyse comparative des espèces dans la zone agropastorale, il ressort qu'il existe une large différence entre le nombre des individus et leurs diversités. Tout ceci s'explique à travers les activités agropastorales qui pèsent sur les ligneux. Les résultats obtenus dans la zone de Doué sont comparés aux formations naturelles et anthropiques dans la périphérie sud de Ndjamena, les facteurs humains corroborent les potentialités naturelles des plantes ligneuses. L'analyse de l'évolution du couvert végétal par Abdelgader en 2011 révèle de multiples phases de changements de la physionomie de la végétation face aux conditions naturelles, aux pressions humaines, et aussi les guerres civiles au Tchad. Les résultats des analyses de terrain ont montré que les activités agropastorales sont les principales activités qui impactent négativement les ressources forestières dans la zone d'étude. Toutefois, l'augmentation de la population ce dernier temps est également à l'origine de la régression de la végétation ligneuse.

Conclusion

Le terroir de Doué regorge d'une potentialité des ressources naturelles parmi lesquelles la végétation ligneuse. Cette zone a connu ces dernières années l'installation des activités agropastorales très diversifiées exploitant anarchiquement les ligneux. Pour mener à bien cette recherche, la démarche hypothético-déductive a été utilisée pour vérifier les hypothèses formulées. Cependant, les relevés faites dans le terroir de Doué ont regroupé 36 espèces recensées dans 36 placettes. Les travaux de Pachinre, 2006 et les travaux de Biahgoubé, 2011 sur le lac Léré ont peu touché les activités agropastorales et leurs

effets sur les ligneux. Les activités agropastorales sont les principaux facteurs de dégradation des ligneux dans le terroir de Doué, il est primordial de noter que pour satisfaire ses besoins, la population se retrouve contraint de mener plusieurs activités à outrance impactant négativement sur de la végétation. C'est ainsi que l'on assiste à l'augmentation des surfaces agricoles, avec des pratiques agricoles comme l'abattage des arbres, l'utilisation non contrôlée des herbicides, sans prévoir des mesures nécessaires pour le remplacement de ces ligneux dégradés dans une logique du développement durable. L'étude a également tenté d'évaluer l'impact de cette exploitation sur la dynamique de peuplements végétaux. La déprise de la végétation a été analysée à travers la coupe continue de ressources naturelles, l'occupation des espaces agricoles et autres activités anthropiques. La diminution des espèces végétales a été également déterminée à travers la surexploitation de produits forestiers non ligneux, et les aires de pâturage. Les résultats ont montré que la dynamique de la régénération est faible. Il est important de mettre sur pied des techniques de labours suivant les courbes de niveau. Cette technique consiste à construire des billons appelés courbes de niveau.

Références bibliographiques

- AOUDOU DOUA Sylvain, 2010. Suivi de l'évolution de la végétation ligneuse de la savane soudanienne dans la haute vallée de la Bénoué au Nord-Cameroun (1954-2004), Thèse Doctorat Ph D, Université de N'Gaoundéré, 307 p.
- BALNA Jules., 2016. Exploitation fourragère par les pasteurs Mbororo et émergence du foncier de l'arbre dans les plaines de Mozogo et de Tolkomari à l'Extrême-Nord du Cameroun, Thèse de Doctorat de géographie, Université de Maroua, 357p.
- FOUDANKA Epiphane 2022. Activités agropastorales et dynamique du couvert végétal ligneux dans le terroir de Doué (Tchad). Mémoire de master Université de Maroua, 170P.
- Froumsia M., 2013. Impact des activités anthropiques sur le couvert ligneux dans la réserve de Kalfou, Thèse de Doctorat en Sciences biologie animale, Université de Yaoundé I, p 4598759087.
- Ganota Boniface., 2014, Dynamique du couvert ligneux à la périphérie du Parc National de la Bénoué : Cas des terroirs de Djaba, Sakdjé et Gamba. Thèse de Doctorat, Université de N'Gaoundéré. 315p.
- Kossoumna Liba'a Natali., 2008. De la mobilité à la sédentarisation: gestion des ressources naturelles et des territoires par les éleveurs Mbororo au nord du Cameroun, Thèse de Doctorat de géographie, Université Montpellier III- Paul Valéry, 280p.
- Passinre Kedou. (2006). Milieux naturels et paysages du Bassin versant des lacs de Léré, Thèse de Doctorat de Géographie, Université d'Aix -Marseille I, p.99.107.

Raimond, C. (1999). Terres inondées et sorgho repiqué : évolution des espaces agricoles et pastoraux dans le bassin du lac-Tchad, Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, 543p.

TEWECHE Abel., 2016. Dynamique des ressources ligneuses dans les aires protégées des monts Mandara : le cas des réserves forestières de Zamay et mayo-Louti (Extrême-Nord Cameroun), thèse de Doctorat, Département de Géographie, Université de Maroua, Cameroun, 425 p.