

Perception paysanne sur la gestion des ressources phytogénétiques et analyse de la dynamique spatio-temporelle de la forêt communautaire d'Abouli, Extrême-Nord, Cameroun

Gilbert HAIWA^{1*}, Djibrilla MANA², Joseph Marie ONDOUA², Doumbe Hélène MBOU¹, Gnokreo NIRA¹ et TCHOBSALA³

¹ *Université de Maroua, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Maroua, Département des Sciences Environnementales, Laboratoire de Sciences Environnementales, BP 46 Maroua, Cameroun*

² *Université de Buea, Faculté des Sciences, Département de Botanique, Laboratoire des Sciences de la Vie, BP 63 Buea, Cameroun*

³ *Université de Maroua, Faculté des Sciences, Département des Sciences Biologiques, Laboratoire de Botanique et Ecologie BP 814 Maroua, Cameroun*

(Reçu le 07 Juin 2024 ; Accepté le 15 Juillet 2024)

* Correspondance, courriel : ghaiwa@yahoo.fr

Résumé

La présente étude a été menée dans la forêt communautaire d'Abouli en zone sahélienne du Cameroun. Elle vise à : gérer durablement les ressources végétales, jauger la perception paysanne et analyser la dynamique spatio-temporelle. La méthode envisagée dans cette recherche s'articule sur les données spatiales et les données sociales. Les outils et méthodes à utiliser sont ceux de l'analyse socio-économique et ceux de l'analyse spatiale. L'analyse spatiale s'organise autour du traitement des données satellitaires et les systèmes d'informations géographiques (SIG). Ainsi, le jaugeage de perception paysanne montre que les personnes âgées de 26 à 50 ans (67,74 %) impactent plus sur la végétation. En effet, les ménagères (42,718 %) utilisent plus le bois de chauffe que les brasseuses de bière locale (11,650 %). Quant à l'analyse spatiale, il en ressort que les superficies des forêts claires, des savanes arborées et arbustives ont diminué respectivement de : -43,38 %, -13,92 % et -1,04 %. Les sols nus, les prairies et zones de stagnations d'eau gagnent respectivement des superficies en pourcentage respectifs de 31,3 %, 10,38 % et 16,16 %. Ces résultats suggèrent que l'exploitation des données spatiales et sociales constitue la base de données nécessaire pour la création d'un Système d'information Géographique (SIG), outil indispensable à la gestion durable des ressources forestières.

Mots-clés : *Abouli, phytogénétique, spatio-temporelle, forêt communautaire et Cameroun.*

Abstract

Peasant perception on the management of plant genetic resources and analysis of the spatio-temporal dynamics of the Abouli community forest, Far North, Cameroon

This study was carried out in the Abouli community forest in the Sahelian zone of Cameroon. It aims to sustainably manage plant resources, gauge farmer perception and analyze spatio-temporal dynamics. The method envisaged in this research is based on spatial and social data. The tools and methods to be used are those of socio-economic analysis and those of spatial analysis. Spatial analysis is organized around the processing of satellite data and geographic information systems (GIS). Thus, the peasant perception investigation shows that people aged 26 to 50 (67.74 %) have a greater impact on vegetation. In fact, housewives (42.718 %) use firewood more than local beer brewers (11.650 %). As for the spatial analysis, it appears that the areas of clear forests, tree and shrub savannahs have decreased respectively by : -43.38 %, -13.92 % and -1.04 %. Bare soils, meadows and areas of water stagnation respectively gain areas in percentage of 31.3 %, 10.38 % and 16.16 %. These results suggest that the exploitation of spatial and social data constitutes the necessary database for the creation of a Geographic Information System (GIS), which can serve as an essential tool for the sustainable management of forest resources.

Keywords : *Abouli, Phylogenetics, spatio-temporal, community forest and Cameroon.*

1. Introduction

Le XXe siècle a été marqué par une forte croissance démographique qui n'a épargné aucune région du continent africain [1]. Cette croissance rapide de la population a eu des conséquences sur les ressources phylogénétiques large [2]. Il a été démontré dans la partie septentrionale du Cameroun que la dynamique continue de la forêt est due aux actions anthropiques [3, 4]. La mosaïque du paysage n'a pas de forme permanente, mais change en qualité, forme et arrangement spatial [5, 6]. La conjugaison des facteurs naturels et anthropiques influe sur la dynamique de la forêt communautaire d'Abouli [7, 8]. Les facteurs prioritaires de cette déforestation sont entre autres, la croissance démographique, les coupes de bois, les pratiques des cultures itinérantes sur-brûlis [5], l'exploitation anarchique et illicite des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL), les feux de brousse et le surpâturage [9], l'exploitation minière et hydroélectrique, l'urbanisation, les conflits armés et l'introduction de nouvelles cultures de rente (coton, palmier à huile et biocarburants). Les conséquences immédiates de cette déforestation sont la dégradation croissante du couvert végétal et la vulnérabilité de la biodiversité [10], le réchauffement de la terre, la variation climatique, l'augmentation des surfaces cultivables [5, 7], la persistance de certaines maladies (Cholera, paludisme, Ebola, Meningite et la grippe aviaire et porcine etc.), le recul de la brousse, la réduction du temps de jachère et les inondations [2]. Dans la région de l'Extrême-Nord en général et la commune de Petté en particulier, la question relative à l'exploitation anarchique des ressources forestière est l'une des préoccupations majeures de l'heure [9, 10]. De parts sa position géographique, la région fait face à de nombreuses difficultés [11, 12]. D'un côté la présence de Boko-Haram qui a sérieusement menacé et continue de nuire aux biens être des populations rurales [13, 14]. D'un autre coté la recrudescence des phénomènes naturels d'une part et d'autre part la destruction illicite des ressources végétales [15, 16]. La région de l'Extrême-Nord possède l'indice de pauvreté le plus élevé des dix régions du Cameroun [17]. A cet effet, cette étude se donne pour objectif général d'assurer la gestion durable des ressources forestières. De manière spécifique, elle vise à : (i) jauger la perception des paysans sur la gestion des ressources naturelles et (ii) analyser la dynamique spatio-temporelle de la forêt communautaire d'Abouli.

2. Matériel et méthodes

2-1. Localisation de la zone d'étude

La forêt communautaire d'Abouli administrativement, dépend de l'arrondissement de Petté, Département du Diamaré, dans la région de l'Extrême-Nord, Cameroun (**Figure 1**). Petté se trouve à une distance de 40 km au Nord de la ville de Maroua, capitale de la région de l'Extrême-Nord. Géographiquement, la forêt d'Abouli est comprise entre 10°00 et 11°06 de latitude Nord et entre 14°28 et 14°33 de longitude Est. L'altitude de la forêt varie entre 300 et 320 m. La superficie totale de cette forêt est de 4554 hectares [4].

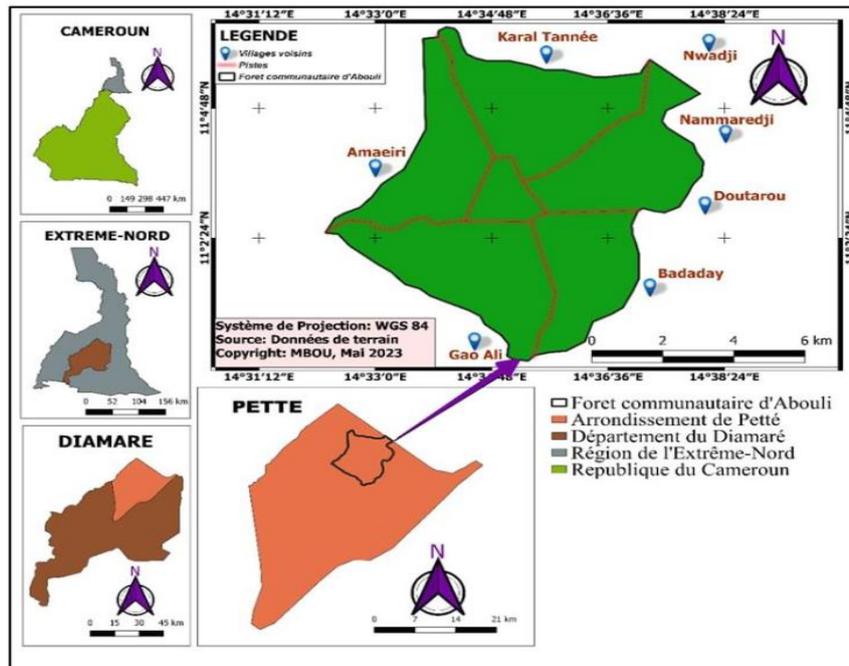


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

2-2. Méthodologie

2-2-1. Enquêtes

Les enquêtes ethnobotaniques se sont déroulées auprès de 394 personnes et complétées par les observations directes de terrain dans les 7 villages environnants. Ces enquêtes ont été effectuées sous forme d'entretien semi-structuré sur la base d'un questionnaire préalablement élaboré [10]. Les principales rubriques du questionnaire comportaient des variables d'identification des enquêtés, les activités pratiquées, la perception paysanne de l'environnement.

2-2-2. Analyse diachronique à partir des images satellitaires

- **Indice KAPPA**

Cet indice est utilisé pour valider et estimer la précision dans le schéma de classification de la végétation [15]. Elle s'exprime par :

$$K = (Po - Pa) / 1 - Pa \quad (1)$$

avec, K = Indice KAPPA ; Po = pourcentage réel obtenu de classification des éléments de l'occupation du sol et Pa = estimation de la probabilité d'obtenir une classification correcte.

- **Méthodologie de classification des images satellitaires**

La classification des images s'inspire de celle de [1] sur les images satellitaires de 2007 et 2009 de la ville Abong-Mbang au Cameroun. Elle comporte huit (8) étapes :

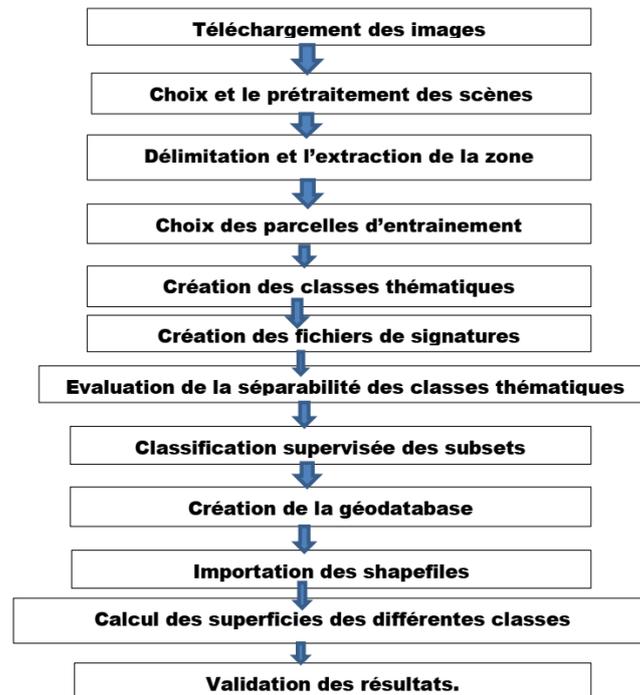


Figure 2 : Etapes de classification des images satellitaires

3. Résultats

3-1. Jaugeage de la perception des populations riveraines

3-1-1. Répartition de la population par tranches d'âges

La **Figure 3** présente la perception de la population sur l'ampleur de l'exploitation dans les sept villages. Cette figure montre que les personnes âgées de moins de 25 ans ont un pourcentage plus élevé dans le village Karal tanné (30,23 %). Les personnes âgées de 26 à 50 (67,74 %) sont plus élevées dans le village Doutarou.

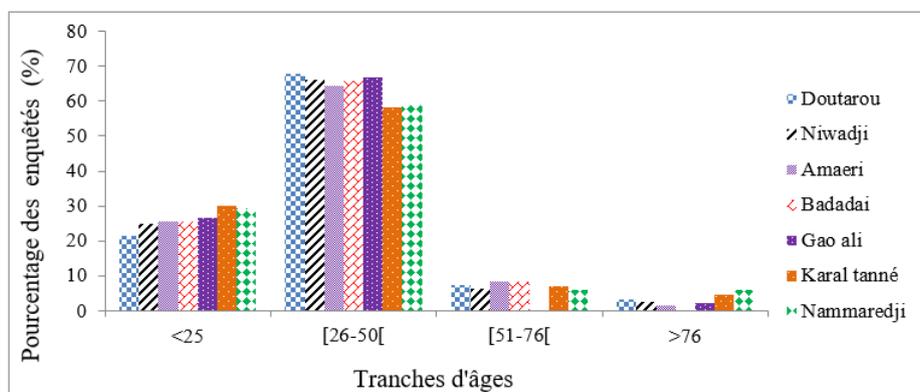


Figure 3 : Répartition de la population enquêtée par tranches d'âges

3-1-2. Répartition de la population en fonction du sexe des exploitants

Il ressort de la **Figure 4** que le nombre total des personnes du sexe féminin est plus élevé (357) soit 90,609 % comparé aux exploitants du bois de sexe masculin (37) soit un pourcentage de 9,39 %.

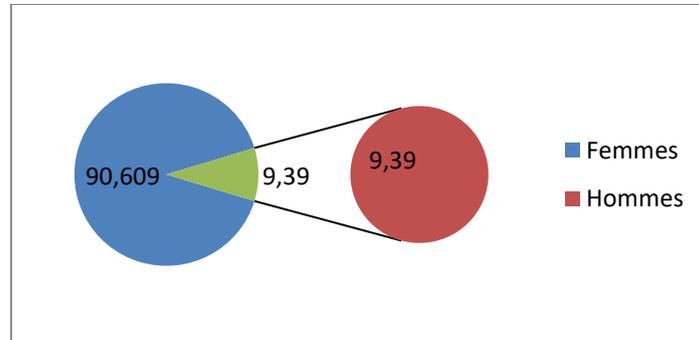


Figure 4 : Répartition de la population en fonction du genre

3-1-3. Utilisation du bois de chauffe

Dans la ville de Maroua, le bois de chauffe reste la principale source d'énergie accessible à la population et la plus utilisée (**Figure 5**). En effet, les ménagères (42,718 %) utilisent plus le bois de chauffe pour la cuisson des aliments, plutôt que le gaz domestique.

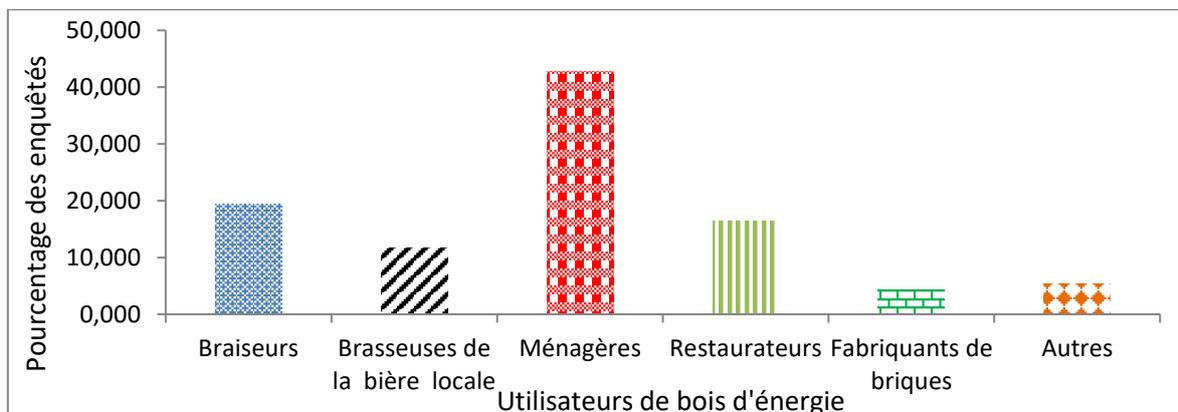


Figure 5 : Principaux utilisateurs de bois d'énergie

3-2. Analyse diachronique de la dégradation de la Forêt Communautaire d'Abouli

3-2-1. État des lieux antérieurs des ressources phytogénétiques d'Abouli

La **Figure 6** ressort les spectres obtenus représentant une classe d'occupation du sol. Le **Tableau 1** présente la grille d'interprétation de la forêt communautaire d'Abouli sur les images satellitaires. Cette figure présente la carte d'occupation des sols de la forêt communautaire d'Abouli en 1993. Il en ressort que, durant l'année 1993, la superficie de la forêt communautaire d'Abouli était estimée à 5000 ha. Ainsi, les forêts claires représentaient 3200 ha, soit 64 % de la surface totale ; suivie des savanes arborées avec 1001 ha, soit 20,02 %. Par contre les sols nus (303 ha soit 6,08 %) ; les savanes arbustives (267 ha soit 5,34 %) ; les prairies (135 ha soit 2,70 %) et enfin les zones de stagnations d'eau (93 ha soit 1,86 %) de superficie étaient moins représentés.

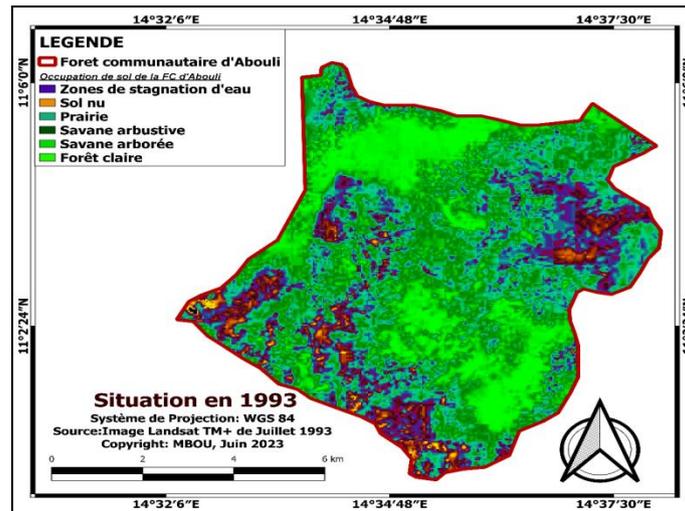


Figure 6 : Carte d'occupation des sols d'Abouli 1993

Tableau 1 : Occupation du sol du site d'Abouli en 1993

	Forêt claire	Sol nu	Prairie	Savane arbustive	Savane arborée	Eau
	3200 ha	304 ha	135 ha	267 ha	1001 ha	93 ha
Surface Globale	5000 ha					
Fréquence	0 ha / Année					

3-2-2. État de lieu actuel de la FC d'Abouli

La **Figure 7** présente l'état actuel de la forêt communautaire d'Abouli. La couleur noire représente les zones stagnations d'eaux. La couleur violette correspond aux sols nus, le vert amande pour la forêt arborée, la prairie de couleur vert pain et les savanes arbustives vert épinard. La forêt claire est de couleur orange sur cette planche.

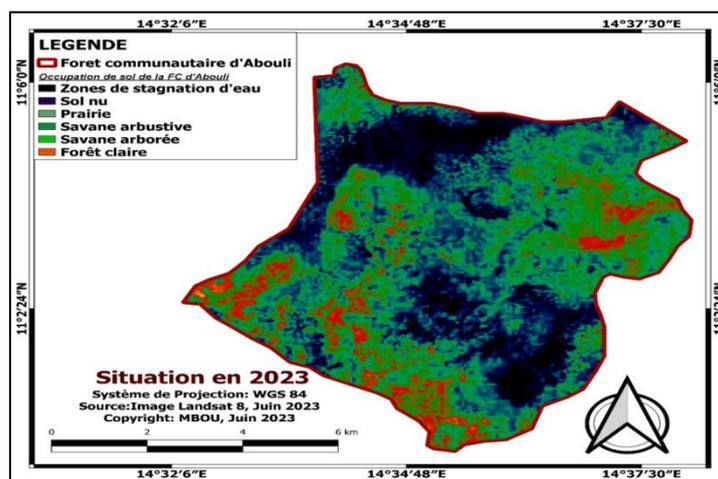


Figure 7 : Cartes d'occupation des sols d'Abouli 2023

Le **Tableau 2** présente le récapitulatif des superficies des différentes occupations des sols de la forêt communautaire d'Abouli en 2023 : les prairies, les forêts claires et les sols nus, occupent une importante portion de la surface de la FC. En effet, ces trois types d'occupation des terres, représentent : 76,86 % de la superficie totale, soit plus de la moitié de la superficie des terres. La fréquence du dynamisme observé est de 0,32 ha/an.

Tableau 2 : Occupation du sol du site d'Abouli en 2023

	Forêt claire	Sol nu	Prairie	Savane arbustive	Savane arborée	Eau
	1020 ha	1101 ha	1708 ha	213 ha	302 ha	606 ha
Surface globale	4970 ha					
Fréquence	0,32 ha/Année					

3-2-3. Simulation de l'état de la forêt communautaire d'Abouli

La zone de stagnation d'eau est représentée ici par la couleur bleue, les sols nus sont en blanc, les prairies en jaune, la savane arbustive en vert citron et la savane arborée en vert amande. La forêt claire est en orange (**Figure 8**). Connaître cet état de lieu actuel fait la lumière sur l'évolution des ressources biologiques d'origine végétale. L'analyse de cette figure fait une projection sur le devenir de la forêt communautaire d'Abouli d'ici 2053. Il ressort de cette analyse que, les superficies occupées par les zones de stagnation d'eau et les sols nus ont augmenté de superficie. Elles sont respectivement passées de 606 ha à 1404 ha et 1101 ha à 1128 ha. Par contre la savane arborée et arbustive ont vu leurs superficies diminuées, elles sont passées respectivement de 302 ha à 250 ha et de 213 ha à 200 ha.

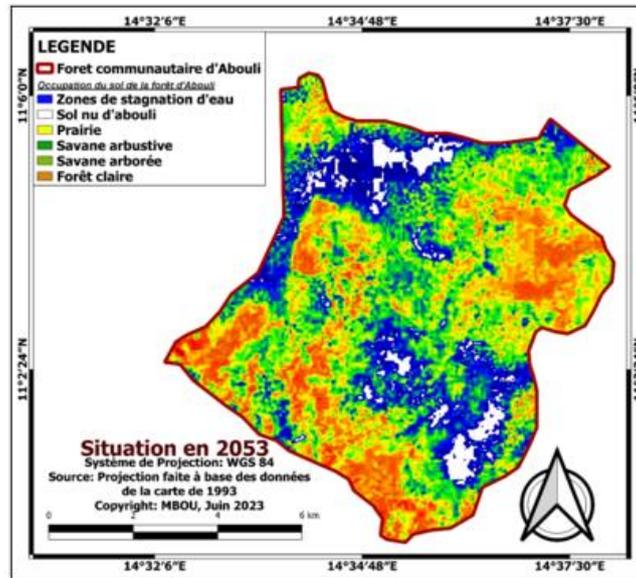


Figure 8 : Cartes d'occupation des sols d'Abouli 2053

Le **Tableau 3** présente une diminution en superficie des forêts claires, des savanes arborées et arbustives aux pourcentages respectifs de : - 43,38 %, - 13,92 % et -1,04 %. Les sols nus, les prairies et zones de stagnations d'eau gagnent respectivement des superficies en pourcentage respectifs de 31,3 %, 10,38 % et 16,16 %.

Tableau 3 : Occupation du sol du site d'Abouli en 2053

	Forêt claire	Sol nu	Prairie	Savane arbustive	Savane arborée	Eau
	900 ha	1128 ha	1000 ha	250 ha	200 ha	1404 ha
Surface globale	4882 ha					
Fréquence	0,49 ha/Année					

3-2-4. Dynamique présent de la forêt communautaire d'Abouli (1993-2023)

Pour bien ressortir les changements de milieu qui se sont opérés jusqu'aujourd'hui, le **Tableau 4** a été le tremplin. Ce tableau fait un récapitulatif des trois tableaux en insistant sur le dynamisme des changements liés à l'occupation des sols de la FC d'Abouli dans une trame chronologique, passé de 30 ans (1993), présent (2023) et futur pour une étude prospective dans 30 ans en avant (2053).

Tableau 4 : Différence entre 2023 et 2053

Type d'occupation de sol	Superficie (ha) en 1993	Superficie (ha) en 2023	Simulation (ha) 2053
Forêt Claire	3200 (64 %)	1020 (20,62 %)	-2180 (43,38 %)
Sol nu	304 (6,08 %)	1101 (22,24 %)	+797 (16,16 %)
Prairie	135 (2,7 %)	1708 (34 %)	+1573 (31,3 %)
Savane arbustive	267 (5,34 %)	213 (4,30 %)	-54 (1,04 %)
Savane arborée	1001 (20,02 %)	302 (6,10 %)	-699 (13,92 %)
Eaux de surface	93 (1,86 %)	606 (12,24 %)	+533 (10,38 %)
Total	5000	4970	-30

3-2-5. Simulation en 50 ans (d'ici 2053)

Le **Tableau 5** présente une prévision en 50 ans. L'analyse de ce tableau montre que les superficies de savanes arborées (-102 ha), prairies (-708 ha) et forêt claire (-120 ha) seront diminuées. Néanmoins, la proportion de la superficie des zones de stagnations d'eau et les sols nus respectivement : (1128 ha (23,10 %)) soit une augmentation de +27 ha, (1404 ha (28,75 %)) soit une augmentation de +796 ha vont significativement augmentées.

Tableau 5 : Statistiques d'évolution de types d'occupation de sol

Type d'occupation du sol	Superficies (ha) en 2023	Superficies (ha) en 2053	Evolution en fonction du temps (ha)
Forêt Claire	1020 (20,62 %)	900 (18,43%)	-120
Sol nu	1101 (22,24 %)	1128 (23,10%)	+27
Prairie	1708 (34 %)	1000 (20,48%)	-708
Savane arbustive	213 (4,30 %)	250 (5,12%)	+37
Savane arborée	302 (6,10 %)	302 (6,18%)	-102
Eaux stagnantes	606 (12,24 %)	1404 (28,75%)	+798
Total	4950	4882	-68

4. Discussion

4-1. Jaugeage de la perception des populations dans la zone d'étude

La compréhension de la dynamique du couvert végétal dans cette zone d'étude nécessite une analyse minutieuse de l'évolution de la végétation au cours des dernières décennies. Elle évolue en fonction des méthodes de gestion imposées par l'homme et de la variabilité climatique. L'évolution de l'utilisation des sols dans cette région n'est pas une évolution générale dans son ensemble. Cette évolution de la déforestation n'affecte pas toute la végétation. Ces résultats sont similaires à ceux de [17] qui ont constaté sur le Mont Ngaoundal qu'il y a une progression d'autres types de formation végétale (forêts claires, forêts claires et savanes arbustives) au détriment des autres. En outre, la végétation de la zone d'étude connaît une évolution régressive due au phénomène de déforestation. Ce résultat confirme ceux de [18] qui ont montré que le phénomène de fragmentation du milieu affecte la plupart des régions et son importance s'est accrue du fait

du développement des activités humaines, il a été reconnu comme un risque écologique majeur. La disponibilité des essences ainsi que leur variété dans la forêt constituent un immense réservoir de protéines végétales pour des femmes à revenus limités. Plus de 90 % de femmes dans cette zone avouent tirer la grande partie d'alimentation des ressources de la forêt. Pour ces femmes, la forêt est un réservoir à provision qu'il faut protéger. Ces idées corroborent celles qui stipulent qu'il existe une corrélation statistiquement significative entre la couverture arborée et la diversité alimentaire chez les enfants dans plus de 20 pays africain [18, 19]. Ainsi les ressources qu'elles soient des PFL ou des PFNL sont des valeurs inestimables pour les populations riveraines de la forêt communautaire d'Abouli [20]. Le bois de chauffe constitue la source d'énergie économiquement accessible pour les populations en zone sahélienne. Dans la ville de Maroua, la commercialisation du bois est une activité enrichissante, procurant des revenus aux ménages modestes [21, 22]. Cependant, le marché du bois de chauffe à Maroua reste dominé par les espèces suivantes : *Balanites aegyptiaca* (20,307 %), *Acacia nilotica* (6,513 %), *Anogeissus leiocarpus* (6,513 %), *Azadirachta indica* (6,513 %) et *Dalbergia melanoxylon* (6,513 %). Les ménagères sont les plus grandes utilisatrices du bois, suivies des restaurateurs, des brasseuses de boisson locale et des braiseurs de viande. Enfin, l'augmentation de la consommation en ville a des répercussions néfastes sur le couvert végétal en milieu rural [22, 23].

4-2. Analyse diachronique de la dégradation de la forêt communautaire d'Abouli

L'image de 1993 (**Figure 6**) montre que la végétation était homogène dans la zone d'étude. Par contre, trente (30) ans plus tard (2023), on observe une fragmentation de cette formation végétale en plusieurs taches. Cette division est caractérisée par l'augmentation du nombre de couleurs, la réduction de la taille des taches par la rupture de continuité et l'augmentation de l'isolement de ces taches et au final l'apparition de brûlis est très visible sur cette image (**Figure 7**). Ces brûlures n'existaient pas en 1993. L'évolution de la déforestation n'affecte pas toute la végétation, mais il y a une augmentation d'autres types de formation végétale au détriment d'autres. La steppe, qui est aussi caractérisée par un climat semi-aride et forme parfois la transition avec les zones désertiques, s'installe rapidement dans le temps par rapport à d'autres types de formations végétales. Ces résultats sont contraires à ceux de [9] qui ont constaté un verdissement progressif supplémentaire des prairies sahéliennes en 1980. Cette différence serait due à la disparité de nos stations d'étude et de nos années d'étude. Une observation attentive montre que les formations végétales de cette zone d'étude se dégradent à un rythme important parce que l'explosion démographique est galopante. Pour nourrir cette population croissante, les surfaces agricoles cultivées augmentent dans tout le Sahel par la création de nouveaux champs. Les périodes de jachère diminuent (parfois disparaissent) et les rendements des cultures diminuent, obligeant ainsi les agriculteurs à augmenter les surfaces agricoles chaque année [15]. Cette régression s'explique par le fait que les galeries forestières et les forêts claires ont été attaquées par les bûcherons et les agriculteurs. Ces résultats sont en accord avec ceux de [4] qui ont constaté que la réserve forestière de Laf-Madjam a perdu en 15 ans près d'un tiers de son couvert végétal au profit des cultures. A cet effet, il y a parfois des incendies provoqués par les éleveurs dans le but de favoriser les pâturages verts, les agriculteurs allument des feux pour mettre en valeur les champs et la pratique de la chasse pour conduire le gibier vers les pièges. La non-maîtrise de ces feux génère chaque année des dégâts importants pour la survie de la biodiversité. En général, le feu favorise les plantes herbacées, surtout les graminées, au détriment des arbres en ouvrant les formations végétales et en créant un espace offrant suffisamment de lumière pour leur développement [19]. Cependant, les superficies des forêts claires (-43,38 %), des savanes arborées (-13,92 %) et des savanes arbustives (-1,04 %) ont diminué par contre les sols nus (31,3 %), les prairies (10,38 %) et les zones de stagnation d'eau (16,16 %) ont augmenté de superficie. Dans la plupart des cas les activités humaines sont à l'origine des différents changements observés dans l'occupation des terres [24, 25]. Les études sur les mécanismes de dégradation des forêts confirment nos points de vue. En effet, l'une de leur étude en Afrique centrale a montré que l'agriculture et l'élevage extensif contribuent à 95 % à la dégradation des forêts de la zone [26, 27].

5. Conclusion

Nos travaux de recherche portent sur la forte dégradation de la forêt communautaire d'Abouli dans les dernières décennies. La pression vertigineuse de la déforestation, l'exploitation anarchique et illicite des PFNL et l'expansion de l'agriculture réduisant considérablement la superficie de cette dernière sont les principales causes de cette dégradation forestière. Il ressort de cette étude que les femmes (90,609 %) sont plus impliquées dans l'exploitation forestière que les hommes (9,39 %). En outre, l'utilisation du bois dans le braisage de soya (19,417 %), dans la restauration (16,505 %) et dans la fabrication de la bière locale, appelé bilbil (11,650 %) sont respectivement les plus représentées. Par ailleurs, l'analyse des images satellitaires de la zone d'étude présente une évolution régressive. L'image de 1993 présente une homogénéité des taches, néanmoins, 30 ans plus tard (2023), les taches sont devenues hétérogènes. Cependant, les superficies des forêts claires (-43,38 %), des savanes arborées (-13,92 %) et des savanes arbustives (-1,04 %) ont diminué par contre les sols nus (31,3%), les prairies (10,38%) et les zones de stagnation d'eau (16,16 %) ont augmenté de superficie. L'exploitation durable des ressources naturelles de la forêt communautaire d'Abouli reste d'un grand intérêt pour les populations de la Région de l'Extrême-Nord du Cameroun.

Références

- [1] - G. J. L. PANZOU, J. DOUCET, J. LOUMETO, A. BIWOLE, S. BAUWENS et A. FAYOLLE, Biomasse et stocks de carbone des forêts tropicales africaines (synthèse bibliographique), *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 20 (4) (2016) 508 - 522 p.
- [2] - H. RABIOU, M. MAHAMANE and I. ISSAHAROU-MATCHI, Impact of the Installation of Camps for Refugees, Returnees and Displaced Persons on the Exploitation of Timber Resources in the Diffa Region. *European Scientific Journal*, Edition 2019, 15 (2019) 1857 - 7431 p., <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/12616>
- [3] - M. HAOUA, TCHOBSALA and A. IBRAHIMA, Impact of Mount Ngaoundal exploitation on vegetation evolution: Implication on sustainable management. *International Journal of Current Research*, 8 (2016) 37740 - 37751 p, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>
- [4] - TCHOBSALA, D. DJALLOI, I. ADAMOUI, S. KONSALA2 and S. CLÉMENT, State, Ecological Characterization and Strategies of Sustainable Management of Plant Formations in the Mayo-Kani Division (Far North Region, Cameroon), *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 3 (9) (2026) 2349 - 8080 p, DOI: <http://dx.doi.org/10.20546/ijcrbp.2016.309.014>
- [5] - TCHOBSALA, P. KODJI, A. IBRAHIMA and G. HAIWA, Impacts of refugee settlement on the plant dynamics and sustainable management of the environment of Minawao Camp, Far North, Cameroon. *Int. J. Adv. Res. Biol. Science*, 5 (2018) 5 - 7 p., <https://dx.doi.org/10.22192/ijarbs.2018.05.04.024>
- [6] - E. R. JIAGHOI, L. K. BANOHO et R. A. FEUMBAI, Diversité de la flore ligneuse à l'intérieur du Parc National de Waza (Cameroun), *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15 (3) (2021) 1158 - 1175 p., <http://www.ifgdg.org>
- [7] - O. NDIAYE, A. DIALLO, M. B. SAGNA et A. GUISSSE, Diversité floristique des peuplements ligneux du Ferlo, Sénégal. *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 13 (3) (2013) 1442 - 1492 p., <https://id.erudit.org/iderudit/1026882ar>
- [8] - E. R. JIAGHO, L. ZAPFACK, K. L. P. R. BANOHO, M. TSAYEM-DEMAZE, J. CORBONNOIS et P. TCHAWA, Diversité de la flore ligneuse à la périphérie du Parc national de Waza (Cameroun). *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 16 (1) (2016) 37 - 52 p., <https://shs.hal.science/halshs-02379236>

- [9] - E. R. JIAGHO, Flora and woody vegetation on the periphery of Waza National Park (Cameroon): Dynamics and implications for better management. *Geography*, Ph/D doctoral thesis, University of Maine, French, (2018) 363 p., <https://theses.hal.science/tel-01902605>
- [10] - M. FROUMSIA, Impact des activités anthropiques sur le couvert ligneux dans la réserve forestière de Kalfou, Cameroun. Thèse de Doctorat PhD, Université de Yaoundé I, Cameroun, (2013) 161 p.
- [11] - F. MOKSIA, S. KONSALA, T. GILBERT, H. YOUNGUDA, N. J. FLORE et TCHOBSALA, Evaluation of Wild Edible Plant Species in the Logone Valley, Cameroon, *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 9 (11) (2019) 1 - 12 p., <https://www.researchgate.net/publication/337796548>
- [12] - J. GORMO et B. D. NIZESETE, Des végétaux et leurs usages chez les peuples du Nord-Cameroun : sélection et mode d'emploi du XIXe au XXe siècle. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, 20 (2013) 587 - 607 p., <https://doi.org/10.1590/S0104-59702013000200013>
- [13] - P. SAOTOING, R. DJONYANG, D. D. DERENG et A. N. NLÔGA, Enquête épidémiologique sur les parasitoses urinaires et intestinales chez les élèves des écoles primaires de l'arrondissement de Maga, Extrême-Nord Cameroun, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10 (1) (2016) 344 - 354 p, DOI : 10.4314/ijbcs.v10i1.26
- [14] - H. GILBERT, TCHOBSALA et N. ALBERT, Ecological characterization of the Vegetation in the Sudano-Sahelian Zone of Cameroon, *Scholars Academic Journal of Biosciences (SAJB)*, 5 (3) (2017) 164 - 173 p., DOI : 10.36347/sajb.2017.v05i03.006
- [15] - B. CLAUDETTEI, K. HIGRII, S. KONSALA et T. GILBERT, Diversité Et Structure Des Ligneux Des Agrosystèmes Autour D'une Aire Protégée : Cas Des Champs De Case Périphériques De La Réserve De Kalfou (Cameroun), *Cameroon Journal of Biological and Biochemical Sciences*, 28 (2) (2020) 86 - 104 p., www.camjournal-s.com
- [16] - S. R. C. SANDJONG, N. MAMA, V. TOUA et I. ADAMOU, Caractérisation structurale de la végétation ligneuse du Parc National de Mozogo-Gokoro (Cameroun), *Flora and Vegetatio Sudano-Sambesica.*, 21 (2018) 7 - 24 p., DOI :10.21248/fvss.21.56
- [17] - M. HAOUA, TCHOBSALA et A. IBRAHIMA, Impact of mount Ngaoundal exploitation on vegetation evolution: Implication on sustainable management. *International Journal of Current Research*, 8 (2016) 37740 - 37751, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>
- [18] - H. RABIOU, M. MAHAMANE et I. ISSAHAROU-MATCHI, Impact of the Installation of Camps for Refugees, Returnees and Displaced Persons on the Exploitation of Timber Resources in the Diffa Region. *European Scientific Journal*, Edition 2019, 15 (2019) 1857 - 7431, <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/12616>
- [19] - B. N. AFRICA, S. KONSALA et I. ADAMOU, Characterization of the Woody Vegetation of Savannah Ecosystems of Mayo-Danay Division in the Sudano-Sahelian Zone of Cameroon, *Journal of Plant Sciences*, 8 (3) (2020) 41 - 56 p., DOI : 10.11648/j.jps.20200803.11, <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/jps>
- [20] - O. ISSAKA, S. OUMAROU, S. SALFO and T. ADJIMA, "Perceptions locales des services écosystémiques des aires protégées à l'Est du Burkina Faso," *Ethnobotany research and applications*, Vol. 20, N°13 (2020) 18 p. DOI :10.32859/era.20.13.1-18
- [21] - D. DIENG, M. DIOP, A. GOUDIABY, F. NIANG-DIOP, C. FAYE, I. GUIRO et SAMBOU, "Caractérisation des services écosystémiques fournis par *Cordyla pinnata* dans la périphérie de la Forêt classée de Patako au Sénégal," *Vertigo*, (2016) 18 p. DOI: 10.4000/vertigo.17634
- [22] - F. LUCAS and M. PHILIP, The Amazon's road to deforestation, *Science*, 369 (2020) 634 - 697 p., DOI: 10.1126/science.abd6977

- [23] - D. OUATTARA, D. KOUAME, M. S. TIEBRE, A. CISSE et K. E. N'GUESSAN, Diversité floristique et usages des plantes dans la zone soudanienne du Nord-ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 31 (1) (2016) 4815 - 4830 p.
- [24] - D. K. KOFFI, D. OUSMANE, P. O. AWA, C. E. DAPOLA et T. T. DA, Analyse de l'occupation du sol pour le suivi de l'évolution du paysage du territoire Ouatchi au Sud Est Togo entre 1958 et 2015. Cahiers du cerleshs, Presses de l'Université de Ouagadougou, XXXI (55) (2017) 203 - 228 p., <https://hal.science/hal-01701176>
- [25] - S. FRANCES and L. H. NANCY, Reducing tropical deforestation, *Science*, 365 (2019) 756 - 757 p., <http://doi.org/10.1051/bsgf/2021014>
- [26] - D. OUATTARA, D. KOUAME, M. S. TIEBRE, A. CISSE et K. E. N'GUESSAN, Diversité floristique et usages des plantes dans la zone soudanienne du Nord-ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 31 (1) (2016) 4815 - 4830 p., 2016, <http://www.m.elewa.org/JAPS>
- [27] - M. S. OUANGO, O. KORODJOUA et P. SOULEYMANE, Structure, composition spécifique et diversité des ligneux dans deux zones contrastées en zone Sahélienne du Burkina Faso, *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 16 (1) (2016) 1492 - 8442 p., <https://doi.org/10.4000/vertigo.17282>
- [28] - Z. MINGFANG and W. XIAOHUA, Deforestation, forestation, and water supply, *Science*, 371 (2021) 990 - 991 p, DOI: 10.1126/science.abe7821
- [29] - M. ALI, S. ABDOURAHAMANE, A. A. ISSOUFOU et I. SOUMANA, Typologie et usages des services écosystémiques par les déplacés du Sud-Ouest nigérien, Afrique de l'Ouest, *Afrique SCIENCE*, 24 (5) (2024) 10 - 22 p., <http://www.afriquescience.net>