

Facteurs de fragmentation et stratégies de gestion des massifs forestiers au Burkina Faso.

Kaboré Oumar^{1*} ; Ouédraogo Blaise¹, Sawadogo Issa¹

¹Institut de l'Environnement et de recherches Agricoles/CREAF de Kamboinse 01 BP 476 Ouagadougou 01

*Auteur correspondant, Email : oumarkabore@hotmail.com

Original submitted in on 22nd August 2018. Published online at www.m.elewa.org on 31st January 2019

<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v133i1.4>

RESUME

Objectif : Les massifs forestiers sont soumis à des pressions diverses liées à la combinaison des facteurs économiques, politiques, démographiques. Leur dégradation constitue une préoccupation majeure pour la préservation de l'environnement. La présente recherche est une contribution pour une meilleure gestion des entités forestières.

Méthodologie et résultats : Elle intègre à la fois la collecte des données, le traitement des images satellites, l'analyse des données climatiques, démographiques, socioéconomiques, et juridiques. Les résultats montrent la répartition des unités d'occupation des terres et l'état de dégradation des massifs forestiers, marquées par la présence d'espaces cultivés et divers niveaux de fragmentation. Les tailles moyennes des tâches varient entre 4,35 et 78, 15 ha, en lien avec les densités de population qui atteignent 99,11 hbts/km² à certains endroits, ainsi que les pratiques agricoles et pastorales. Les précipitations situées entre 624,39 et 918,79 mm/an en moyenne, ont une influence sur les types de formations végétales dans les entités forestières.

Conclusion et application des résultats : Les modes de gestion en cours, n'ont pas réussi à exclure entièrement l'influence de l'homme sur l'évolution des forêts. Il est encore nécessaire de renforcer les stratégies de préservation des ressources forestières par les aménagements, une meilleure implication des populations locales et un plus grand respect des textes législatifs et réglementaires.

Mots clés : Déterminants-Biophysique-Socioéconomique-Gestion-Forêt-Burkina Faso

Fragmentation factors and forests management strategies in Burkina Faso.

ABSTRACT

Objectives: Forest areas are subject to various pressures due to the combination of economic, political and demographic factors. Their degradation is a major concern for environment preservation. The actual research is to contribute for a better management of forest entities.

Methodology and results: It integrates both data collection, satellite image processing, as well as climate, demographic, socio-economic, and legal data analysis. The results shows out the distribution of land cover units and forests degradation, marked by a large cultivated areas and different levels of fragmentation. Average sizes of tasks are ranged between 4.35 and 78, 15 ha, caused by high population densities which reach 99.11 hbts / km² in some places, as well as agricultural and pastoral practices. The vegetation types are influenced by average rainfall between 624.39 and 918.79 mm / year.

Conclusion and application of results: Management methods used actually does not yet completely exclude human influence on the forests. There is still necessity to strengthen strategies to preserve forest resources through area arrangements, local communities participation and greater respect for laws and regulations.

Keywords: Determinants-Biophysical-Socioeconomic-Forest-Management-Burkina Faso

INTRODUCTION

A l'échelle mondiale, les massifs forestiers sont soumis à des transitions qui affectent leurs fonctions écosystémiques (Lambin cité par Meyfroidt 2007 ; Lupala Z.J *et al.*, 2015 ; Muluneh *et al.*, 2017). Cette dynamique forestière s'inscrit parfois dans un contexte d'interrelations entre plusieurs facteurs économiques, politiques, démographiques, qui conduisent à leur dégradation mais qui, dans certaines parties du monde ont aboutis à une évolution positive (Meyfroidt, 2010, Yao, 2010). La réduction des paysages naturels dans plusieurs régions intertropicales est liée principalement aux systèmes agricoles inadaptés, à la mise en exploitation incontrôlée des bois tropicaux et à la croissance ; démographique (Geist *et al.*, 2002; Yao, 2010). En Afrique, les pertes liées à la déforestation touchent 0,5% des forêts d'après les données de 2001 produites par la FAO (Alohou, 2016). Au Burkina Faso, les forêts et formations boisées y compris les plantations forestières, recouvrent 7,1 millions d'ha soit environ 25,9% du territoire national (Sawadogo; 2006). Elles constituent un enjeu économique, social et culturel très important, mais ces milieux sont soumis à des contraintes diverses qui menacent leur pérennité. La croissance démographique, les défrichages liés à l'extension des superficies cultivées, l'utilisation des pâturages, les feux de forêts, l'exploitation des produits forestiers, la dégradation des conditions climatiques, sont autant de facteurs qui y concourent (Mbayngone E. *et al.*, 2008). Les données du dernier recensement de la population et de l'habitation montrent que l'effectif de la population du Burkina Faso a atteint 14 017 262 hbts en 2006 suivant un taux de croissance annuel de 3,1% (INSD 2008). D'après les

projections, la population pourrait atteindre 21 510 181 hbts en 2020 (INSD, 2009). Cette perspective annonce des besoins plus importants en termes de terres cultivables, de pâturages, de produits forestiers, et une pression accrue sur les ressources forestières du pays. D'après la FAO (2001) la déforestation toucherait déjà 15000 ha au Burkina Faso soit environ 0,2 % du territoire national. Dans ce contexte, des actions sont en cours aussi bien par l'État dans le cadre des aménagements forestiers, que par des initiatives non gouvernementales pour une meilleure protection et valorisation des produits forestiers au profit des populations. Malheureusement, malgré les efforts, certaines de ces actions sont toujours confrontées au phénomène de la dégradation et une adhésion insuffisante des communautés rurales (Gautier D & Compaore A., 2006). Leur succès passe par une amélioration de la gestion des forêts dont la durabilité est soutenue par les aménagements forestiers (Sawadogo, 2006). Ce concept de gestion est définie ici comme « ...une utilisation des forêts et terrains boisés d'une manière et à une intensité telle: qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité de satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales permanentes au niveau local, national et mondial » (Bekoue et Essomba, 2007). A travers la présente recherche, une meilleure connaissance des milieux forestiers à travers leurs dynamiques, leurs stratégies d'aménagement et d'exploitation, ainsi que la réglementation auxquelles elles sont soumises au Burkina Faso, devraient contribuer à des pistes d'amélioration de leur gestion.

MATERIEL ET METHODES

Localisation de l'espace d'étude Les recherches portent sur cinq massifs forestiers situés dans trois secteurs phytogéographiques du Burkina Faso : le secteur sub-sahélien, le secteur nord-soudanien, et le secteur sud-soudanien. Les forêts étudiées sont celles de Koriko et Tanyende dans le secteur sub-sahélien, Bagogo et Wakou dans le secteur nord-soudanien et Vooko est dans le secteur sud-soudanien (Figure 1). Dans le secteur sub-sahélien les massifs forestiers y sont confrontés aux contraintes climatiques, notamment la sécheresse. Cette dernière contribue à la mortalité de certaines espèces, portant ainsi atteinte à la diversité floristique. L'activité socioéconomique dominante y est l'élevage qui, dans sa forme extensive, utilise le fourrage naturel et exerce des pressions diverses sur les ressources forestières. Dans le secteur phytogéographique nord-soudanien, les forêts y sont

dans un environnement très peuplé où la pratique de l'agriculture est l'activité principale. Cette dernière, conjuguée avec la croissance démographique est à la base de l'empiètement des entités forestières. Cependant, dans le secteur sud-soudanien les conditions climatiques favorables contribuent à la richesse floristique des forêts mais celles-ci sont sous la menace des migrants agriculteurs et éleveurs en provenance surtout des parties septentrionales et centrales du pays. Au plan administratif, la forêt de Koriko appartient à la commune de Barsalگو et celle de Tanyende est partagée entre les communes de Gomponsom et de Gourcy. Les forêts de Bagogo et de Wakou sont situées respectivement dans les communes de Latodin et de Diapangou, La forêt de Vooko quant à elle, fait partie de la commune de Nobéré.

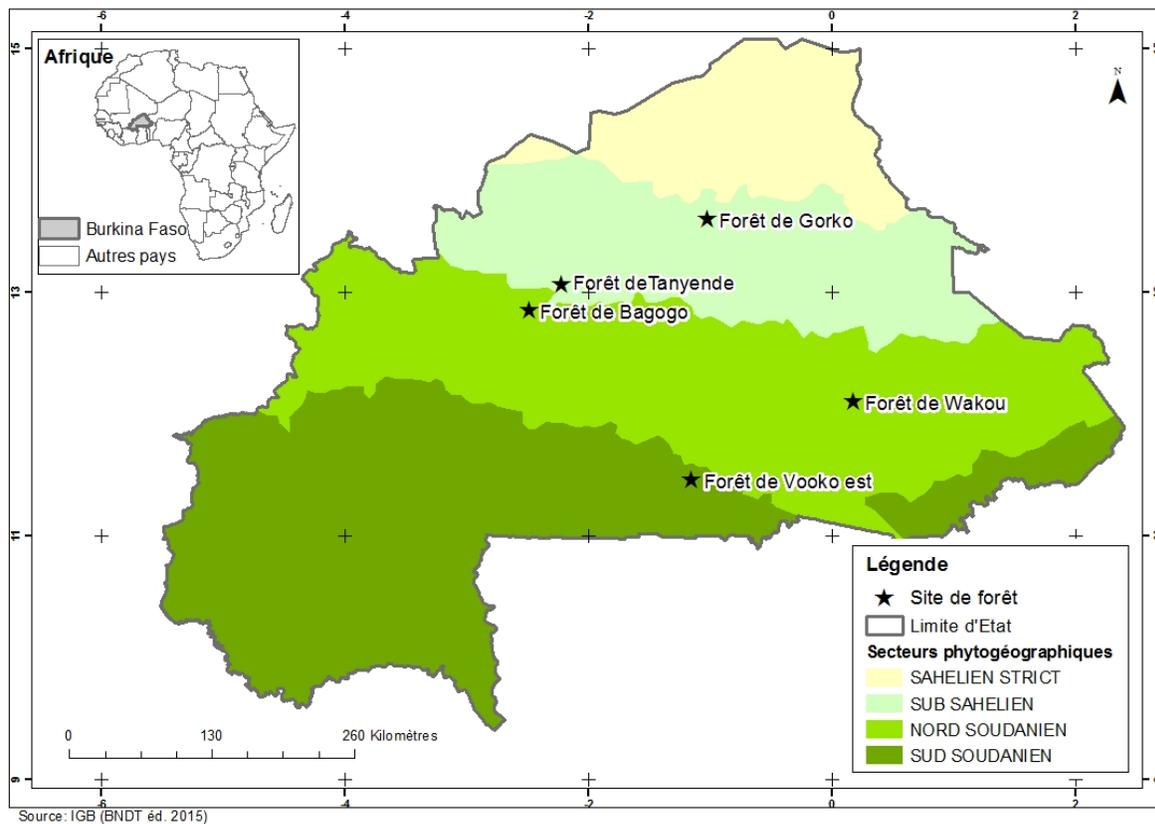


Figure 1 : Sites de localisation des forêts

Méthodes

Collecte des données : En dehors des données bibliographiques, les informations d'ordres climatiques, humains, et juridiques relatives aux forêts étudiées ont

été utilisées. Des données socioéconomiques, ont été obtenues par une visite guidée à travers les forêts, au cours de laquelle des observations ont été faites, suivi d'entretiens avec les responsables des communautés

locales chargées de la gestion des forêts. Des prises de vues photographiques ont été réalisées à cette occasion. En plus des données socio-économiques, des informations collectées lors des opérations de recensement de la population et de l'habitation (RGPH) réalisées par l'Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD), et qui portent sur la population des différents sites, ont été recueillies. Concernant la gestion des forêts, des textes législatifs et réglementaires en la matière ont été utilisés. Des informations sur le climat en ce qui concerne notamment la pluviométrie et les températures qui caractérisent les sites, ont été fournies par l'Agence nationale de la météorologie du Burkina Faso. Quant aux données spatiales, elles proviennent des images SPOT de très hautes résolutions, ainsi que des travaux de géolocalisation effectuées sur le terrain.

Traitement et analyse des données : Concernant les données démographiques, une analyse des effectifs des populations par le logiciel Excel, a permis de décrire leurs tendances évolutives de 1996 à 2026. Cela a nécessité des projections de population en 2016 et 2026, car les dernières données de recensement datent de 2006. Les projections ont été réalisées suivant le modèle suivant :

$$S_n = S_{n_0} (1 + T)^{n-n_0}$$

Avec : n_0 = date initiale ; n = date de projection ; S_n = Population projetée ; S_{n_0} = Population à la date initiale ; T = Taux d'accroissement)

Les densités de population quant à elles, ont été calculées pour les différents secteurs phytogéographiques, particulièrement dans les communes d'appartenance des forêts.

Relativement aux aspects spatiaux, il a été procédé au traitement des images satellites, pour l'extraction des unités d'occupation des terres suivant la démarche suivante :

- Délimitation sur le terrain des massifs forestiers par levées des points limitrophes à l'aide d'un GPS.
- Transfert des points GPS et création de couches vectorielles des limites des forêts sous ArcGis
- Extraction sous le logiciel ERDAS, des images de très haute résolution dans les limites des forêts
- Photo-interprétation Assistée à l'Ordinateur (PIAO) des images de très haute résolution pour l'extraction des unités d'occupation des terres. Cela a été réalisé sous le logiciel ArcGis.

-Utilisation des images Google earth pour la vérification des classes d'occupation des terres

-Choix des points de validation de la photo-interprétation

-Validation de la photo-interprétation par observations directes sur le terrain.

-Des prises de vues photographiques ont été réalisées dans les différents sites

Suite à la photo-interprétation, des données statistiques de l'occupation des terres des sites d'étude ont été générées sous ArcGis. Il s'en est suivi une analyse de fragmentation à l'aide de Excel, qui a permis de mesurer le degré de dégradation des massifs forestiers lié à des facteurs divers. A ce sujet, l'aire a_j des tâches a été obtenue par l'expression :

$$a_j = \sum_{i=0}^n a_i$$

a_j = l'aire des tâches ; a_i = superficie d'une tâche ; n = nombre total des tâches.

Au plan juridique, le statut ainsi que la gestion des forêts sont régis par des textes législatifs et réglementaires. La connaissance et l'interprétation de ces textes ont été indispensables pour leur intégration dans la formulation des stratégies de gestion.

Concernant le climat, la prise en compte de certains paramètres dans la compréhension de la structure et des facteurs de dynamique des forêts a nécessité la collecte et l'analyse des données liées surtout à la pluviométrie et aux températures. Les analyses faites à l'aide de Excel, ont porté particulièrement sur leur répartition en fonction des secteurs phytogéographiques qui couvrent les sites étudiés. Concernant la pluviométrie, l'analyse comparative a été faite entre les stations de Ouahigouya et Gourcy dans le secteur sahélien, de Fada dans le secteur nord-soudanien et de Pô dans le secteur sud-soudanien. Cela a permis de décrire la variabilité de la pluviométrie en latitude. Concernant les températures, la même démarche a été adoptée. L'analyse a porté sur la variation des températures d'un secteur phytogéographique à l'autre. Le calcul des écarts de température a permis d'apprécier cette variation.

RESULTATS

Caractéristiques des massifs forestiers suivant les secteurs phytogéographiques

Variabilité phytogéographique : Les valeurs moyennes de la pluviométrie indiquent une variation entre les secteurs phytogéographiques. Dans le secteur sub-sahélien, la pluviométrie est comprise entre 600 et 700 mm/an alors qu'elle varie entre 700 et 900 mm/an dans le secteur nord-soudanien. Concernant le secteur sud-soudanien elle est supérieure à 900 mm/an. De manière plus précise, les moyennes annuelles des hauteurs de pluie sont de 628,94 mm à Ouahigouya, et 624,39 mm par an à Gourcy dans le secteur phytogéographique sub-sahélien. Cependant, elles sont

de 808,54 mm à la station de Fada dans le secteur nord-soudanien, et 918,79 à la station de Pô dans le secteur sud-soudanien. Il y a donc une augmentation des hauteurs d'eau de pluie chronologiquement entre les stations des secteurs : sub-sahélien, nord-soudanien et sud-soudanien (Figure 2). Cette amélioration des conditions pluviométriques dans le secteur nord-soudanien et sud-soudanien justifie en partie le déplacement des migrants du secteur sub-sahélien vers ces endroits où ils espèrent trouver de meilleures conditions d'exercice de leurs activités de production, avec un risque accru pour l'intégrité des forêts.

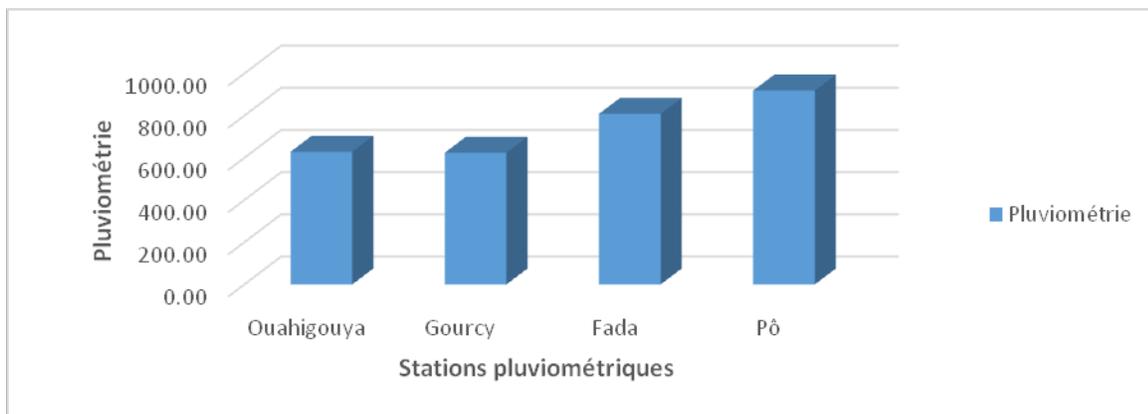


Figure 2 : Pluviométrie dans les stations des différents secteurs phytogéographiques

Les températures quant à elles, sont marquées par une forte variabilité entre le secteur sub-sahélien et sud-soudanien (Figure 3). Elle est de 0,2°C dans le secteur sud-soudanien, 1°C dans le secteur nord-soudanien, et 1,35°C dans le secteur sub-sahélien. Il y a donc un

écart de +1,15°C entre le secteur sub-sahélien et le secteur sud-soudanien. Les températures plus élevées du secteur sub-sahélien, combiné à la faiblesse de la pluviométrie, sont défavorables à la survie de certaines espèces forestières.

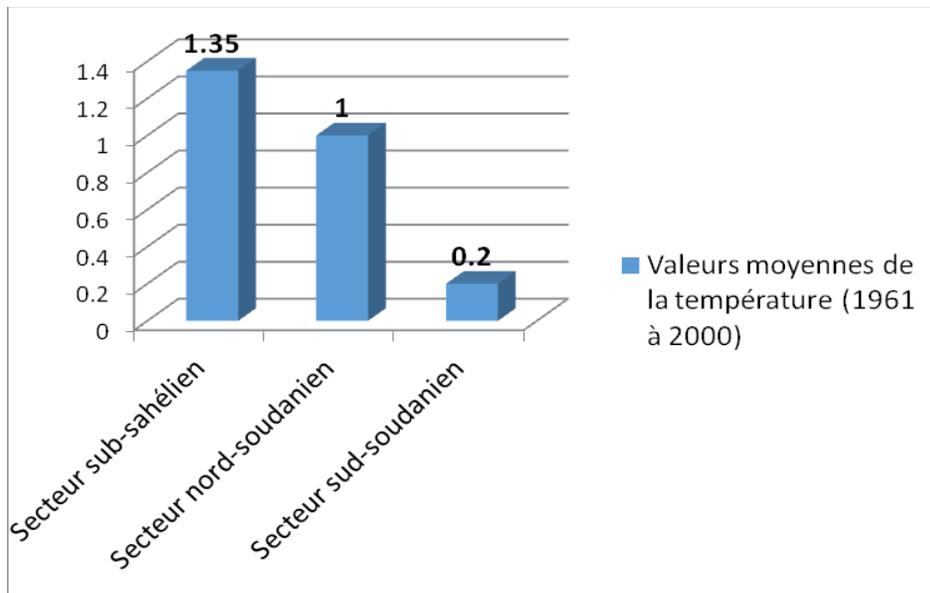


Figure 3 : Variations des températures moyennes dans les secteurs phytogéographiques

Variabilité de l'occupation des terres dans les massifs forestiers : Dans le secteur phytogéographique sub-sahélien, les ressources de la forêt de Koriko sont composées de la steppe arborée qui représente 29,46% ; de la steppe arbustive et herbeuse qui occupent 62,64%. Sur une superficie totale de la forêt évaluée à 547,72 ha, la végétation peu perturbée par l'homme représente donc 92,1%, le reste du territoire étant occupé par les cultures (7,79%) et les sols nus (0,11%). Quant à la forêt de Tanyendé elle s'étend sur 1693,6 ha, et compte trois principales formations végétales. La plus importante est la savane arbustive qui occupe 11,85% de la superficie totale de la forêt, suivie de la steppe arbustive qui représente 3,71% de la forêt, et de la savane arborée qui ne couvre que 1,39% des terres. Les ressources forestières s'étendent donc sur 16,95% de sa surface

totale, le reste étant occupé par les champs (79,7%) et les sols nus (3,34%). L'observation des cartes de la figure 4 montre une grande différence d'occupation des terres entre les deux massifs forestiers. En effet, celui de Koriko montre une faible présence des champs, marquée par quelques taches isolées et dispersées sur l'ensemble de l'espace. Par contre, dans la forêt de Tanyendé, les champs apparaissent sous forme d'une grande plage qui laisse percevoir une plus grande continuité dans l'occupation agricole. Les sols nus y sont plus visibles et la végétation y occupe des espaces plus étroits. Par ailleurs, la forêt de Tanyendé est marquée par une prédominance des formations savaniques et une rareté de la steppe, alors que la forêt de Koriko est essentiellement constituée de formations steppiques.

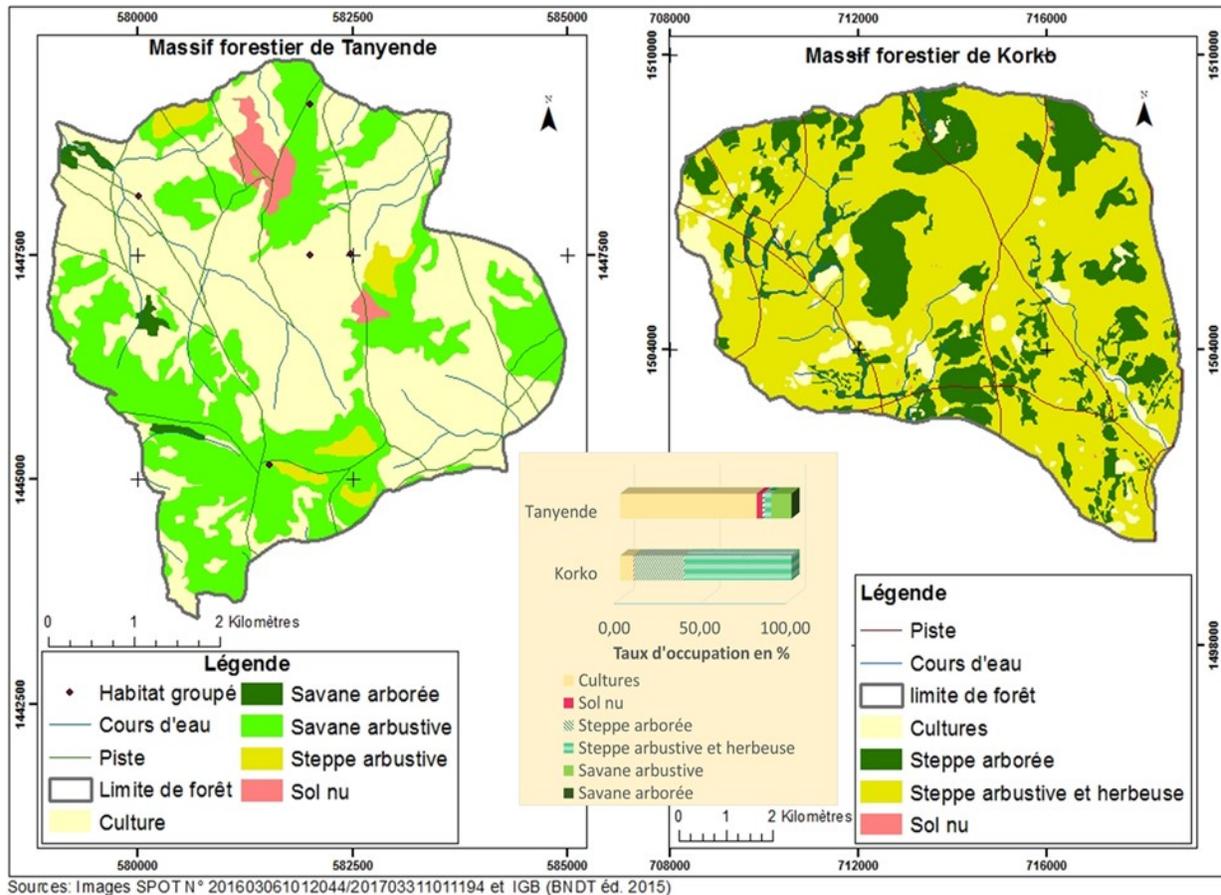


Figure 4 : Variabilité de l'occupation des terres dans les forêts du secteur Subsahélien

Dans le secteur phytogéographique nord-soudanien, les deux forêts de Bagogo et de Wakou sont toutes caractérisées par les mêmes unités d'occupation des terres mais dans des proportions différentes. En effet, Bagogo a une superficie de 283,82 ha et la savane arbustive y représente 32,02% contre 27,11% à Wakou. La savane arborée qui ne représente que 0,45% à Bagogo atteint 50,15% à Wakou. En dehors de ces deux formations, l'espace est aussi occupée par des champs et des sols nus. Ainsi, à Bagogo et Wakou les cultures occupent respectivement 67,26% et 19,49% des forêts, alors que les sols nus sont dans des

proportions respectives de 0,28% et 3,25%. La figure 5 montre que dans la forêt de Wakou, les champs sont peu représentés et l'espace est surtout dominé par les formations végétales que sont la savane arborée et celle arbustive et herbeuse. Ces champs occupent surtout les bordures de la forêt. Cependant, à Bagogo, l'espace cultivé occupe la plus grande partie de la forêt et ne laisse que quelques lambeaux de végétation dominés par la savane arbustive et herbeuse. La savane arborée est réduite à de rares tâches, les plages de sols nus y sont rares, difficilement visibles sur la carte et sont associées aux axes de drainage.

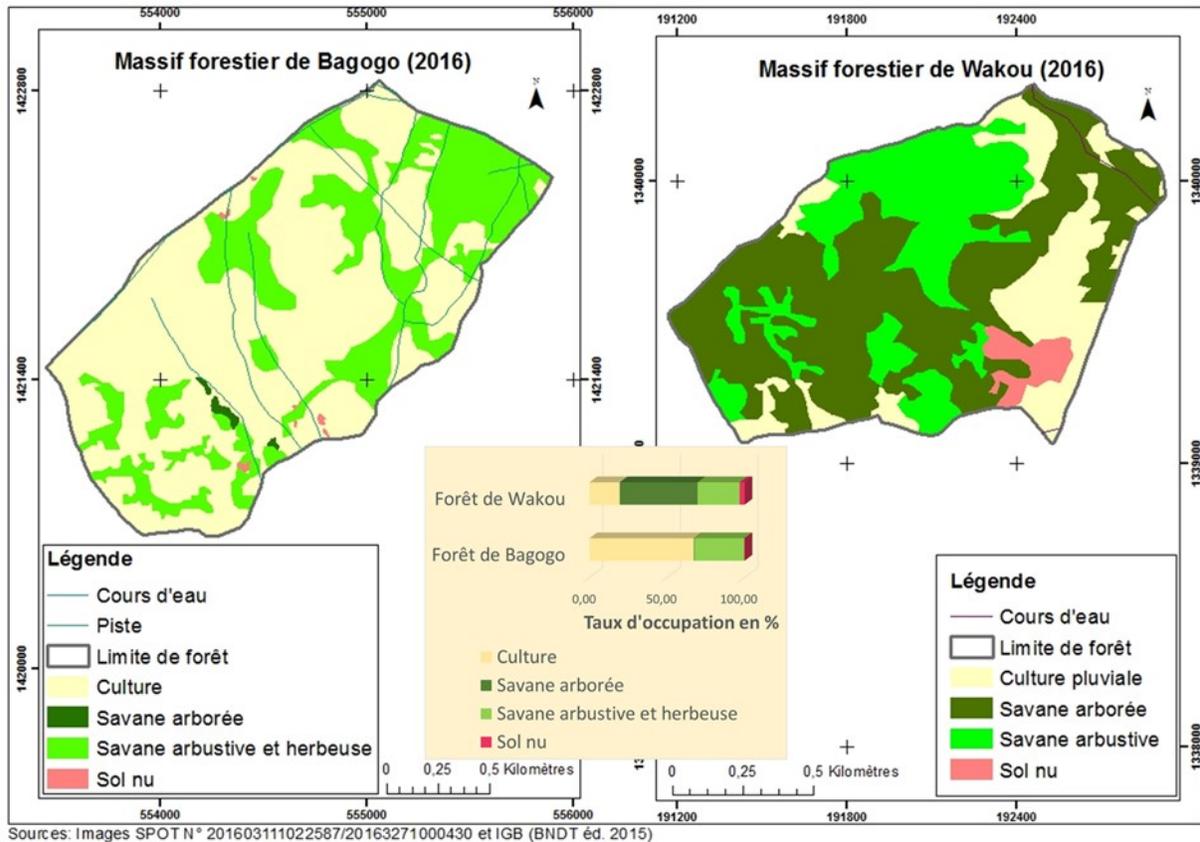


Figure 5 : Variabilité de l'occupation des terres dans le secteur nord soudanien

Concernant le secteur sud soudanien, c'est la portion est de la forêt de Vooko qui est concernée par l'étude ; le massif étant composé de deux parties. Cette portion a une superficie totale de 1959 ha et la savane arbustive et herbeuse y représentent 57,05% de la surface totale. Elles sont suivies de la savane arborée

qui occupe 18,75%, et la forêt galerie 17,5%. L'ensemble des ressources végétales forestières représentent alors 93,3% de l'espace. Au total, 6,7% du territoire forestier est occupé par les champs et les sols nus. Les champs s'étendent sur 6,23% de la forêt, et les sols nus 0,48% (Tableau 5).

Tableau 5 : Taux d'occupation des terres dans la forêt de Vooko est en 2016

Unité	Superficie (ha)	Taux d'occupation (%)
Cultures	122	6,23
Forêt galerie	343	17,50
Savane arbustive et herbeuse	1118	57,05
Savane arborée	367,36	18,75
Sol nu	9,32	0,48
Total	1959,68	100

L'observation de la figure 6 montre un espace faiblement occupé par les champs concentrés dans la partie nord. Quelques sols nus visibles bordent les cours d'eau, à la lisière des forêts galeries. La savane

arborée est réduite à des tâches isolées au milieu de la savane arbustive. Cette dernière est représentée par une plage continue qui domine l'ensemble de l'espace.

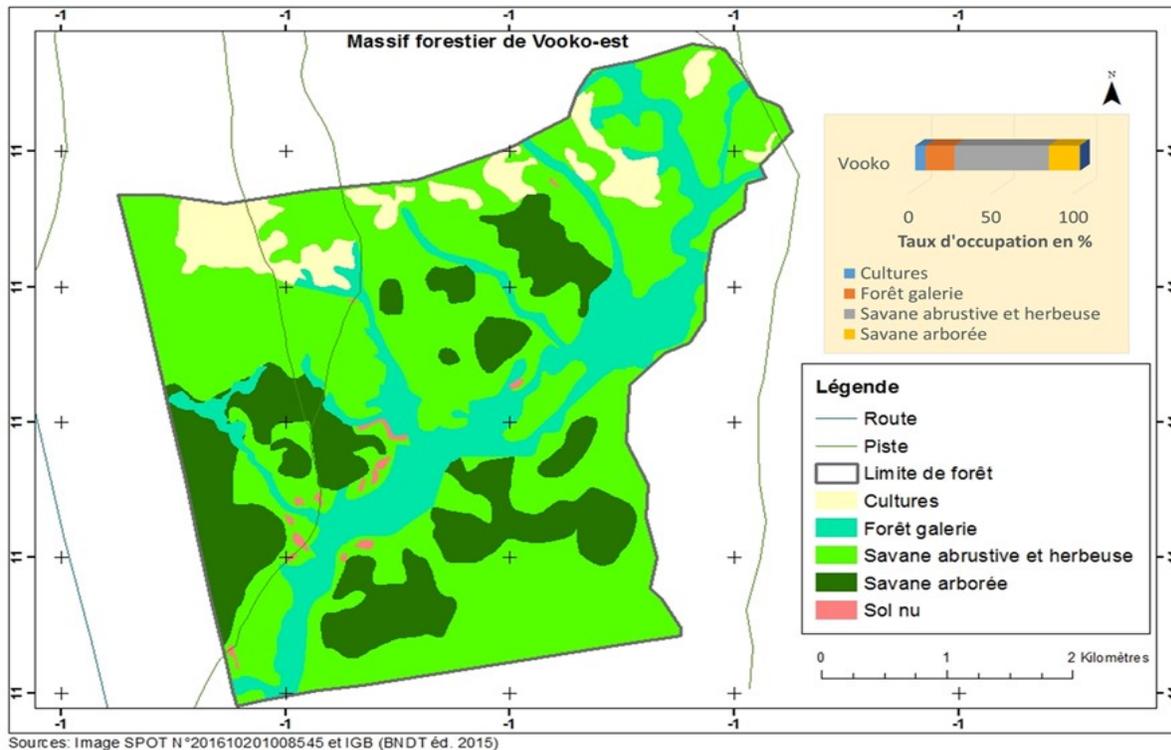


Figure 6 : Variabilité de l'occupation des terres dans le secteur sud soudanien

Déterminants humains de la dégradation des massifs forestiers

Évolution de la population : Les données de population collectées auprès de l'INSD (Institut de la statistique et de la démographie) montrent que les circonscriptions administratives auxquelles appartiennent les forêts présentent des effectifs de populations différents. D'après les données du recensement de 2006, la commune de Barsalogho à laquelle appartient la forêt de Koriko avait l'effectif de population le plus élevé soit 78919 habitants, suivi de la commune de Gourcy qui partage la forêt de Tanyendé, avec une population de 56610 habitants. Vient ensuite

la commune de Nobéré, à laquelle appartient la forêt de Vooko est, avec un effectif de population de 32810 habitants, la commune de Latodin, abritant la forêt de Bagogo et possédant un effectif de population de 28192 habitants, la commune de Diapangou à laquelle est rattachée la forêt de Wakou, et qui a une population de 26510 habitants, et enfin Gomponsom qui partage aussi la forêt de Tanyendé et dont la population est estimée à 18268 habitants (Tableau 6). Les différentes forêts sont donc dans des contextes démographiques totalement différents et sont donc soumises à des pressions humaines variables.

Tableau 6 : Effectifs de populations par communes en 2006 et en 2026

Communes	Forêt	Population_2006	Population_2026
Barsalogho	Koriko	78919	152479
Nobéré	Vooko est	32870	63508
Diapangou	Wakou	26510	51220
Gomponsom	Tanyende	18268	35295
Latodin	Bagogo	28192	54469
Gourcy	Tanyende	56610	109376

La figure 7 permet de se rendre compte que l'ensemble des forêts sont soumises à une croissance démographique entre 1996 et 2006. Cette croissance a été observée suivant un taux annuel moyen de 3,14% en 2006. D'après les évaluations effectuées ainsi que

les projections, la trajectoire de la population montre une croissance linéaire qui va se poursuivre jusqu'en 2026, si le taux de croissance observé en 2006 est maintenu.

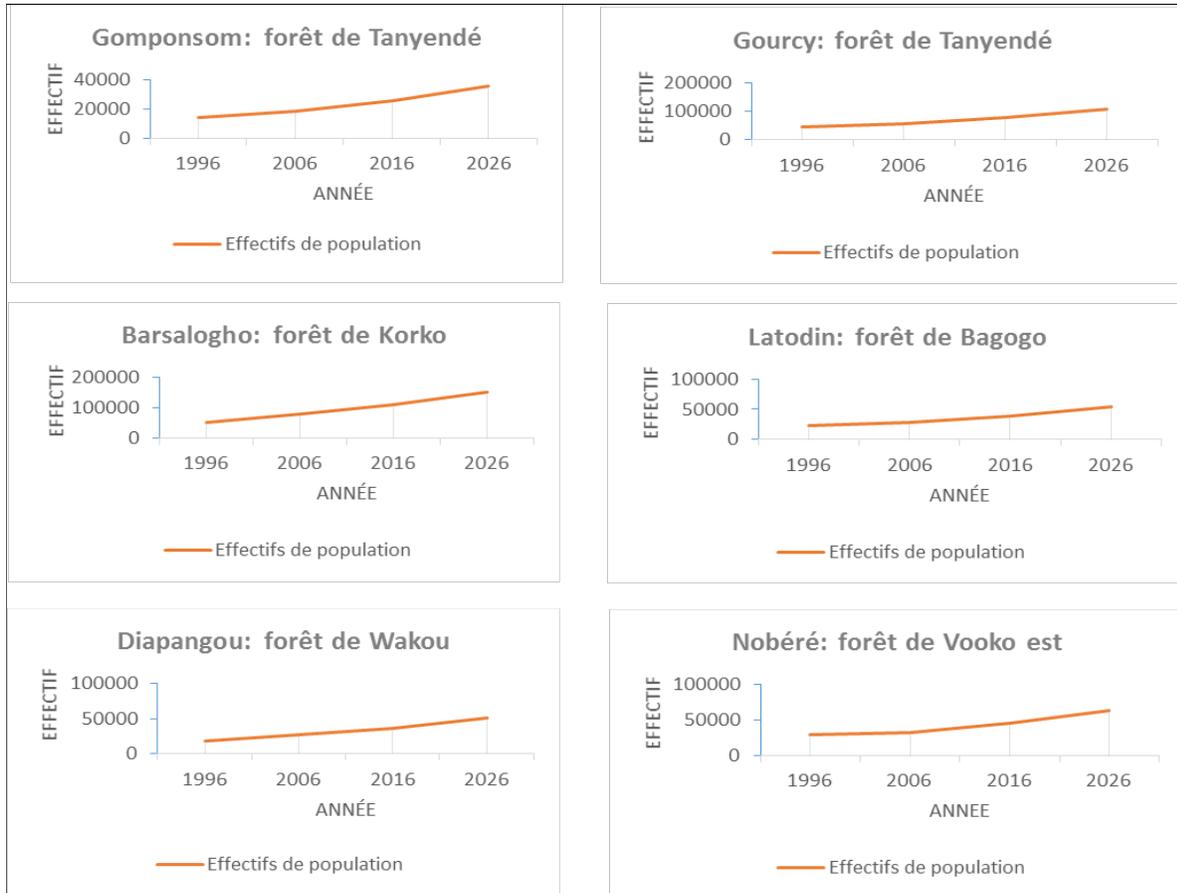


Figure 7 : Évolution des populations autour des sites

Effets des activités socioéconomiques sur la fragmentation des forêts : L'analyse de l'occupation des terres a révélé que toutes les forêts étaient partiellement exploitées à des fins agricoles en 2016. Cependant, les taux d'occupation des forêts par les champs varient d'une forêt à l'autre et sont aussi fonction des densités de population. Les plus forts taux d'occupation se trouvent dans les forêts de Tanyende et Bagogo et représentent respectivement 79,70% et 67,26% de leur superficie totale. Ces niveaux d'occupation coïncident avec les densités de population les plus fortes soit respectivement 75,37 et 99, 11 hbt/km². Par contre, les taux d'occupation les plus faibles sont constatés dans les forêts de Wakou (19,49%), Korko (7,79%) et Vooko est (6,23%). Ces faibles occupations agricoles correspondent à des

densités de populations relativement plus faibles dont les valeurs sont de 55,54 hbt/km² à Vooko est, 51,09 hbt/km² à Wakou, et 42,2hbt/km² à Korko. La relation entre taux d'occupation agricole des forêts et densités des populations est confirmée par le modèle de régression linéaire (Figure 8) dont la forme est la suivante :

$$\text{Taux d'occupation (\%)} = -47,301 + 1,289 * \text{Densité de population}$$

Suivant ce modèle, une droite de régression a été construite permettant de déterminer les écarts entre les valeurs observées et celles prédites. L'importance de la corrélation est mesurée par le coefficient de corrélation R² qui a pour valeur 0,712. Cela signifie que près de 71% des taux d'occupation par les champs sont expliqués par les valeurs de densité. Il y a par

conséquent une corrélation positive entre le taux d'occupation des forêts par des cultures et le niveau de

densité des populations.

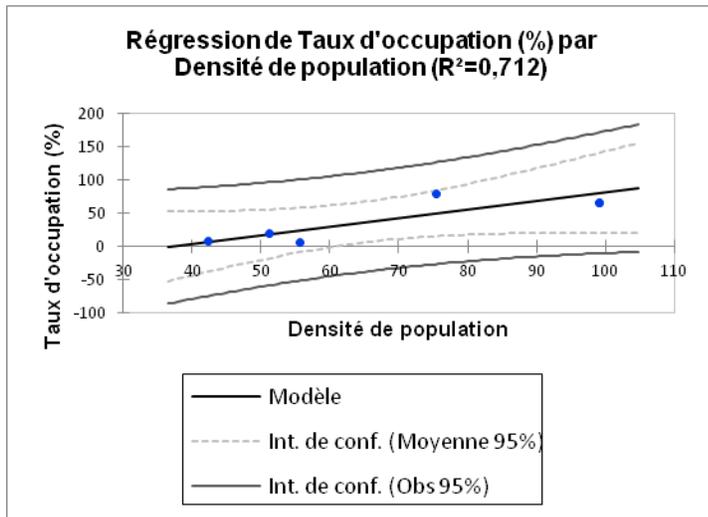


Figure 8 : Modèle de corrélation linéaire entre taux d'occupation des cultures et densité de population

L'effet des activités humaines sur l'état des forêts se manifeste par le degré de fragmentation de ces massifs. Le degré d'occupation des terres par les champs a montré l'importance de l'influence de l'homme sur ces milieux à travers les activités socioéconomiques. L'état de dégradation des forêts est apprécié à travers le niveau de fragmentation qui se traduit principalement par la taille des tâches qui représentent la végétation. Plus les taches sont petites plus le niveau de fragmentation est grand et plus les

ressources végétales sont réduites. Leurs tailles moyennes varient entre 4,35 ha à Bagogo et 78,15 ha à Vooko. Cette fragmentation varie d'une forêt à l'autre. La figure 9 montre l'évolution de la taille moyenne des tâches, comparée à celle des densités de population. L'observation des tendances indique que globalement les deux variables évoluent en sens contraire. En effet, la diminution des tailles moyennes des tâches coïncide avec une augmentation des densités de population.

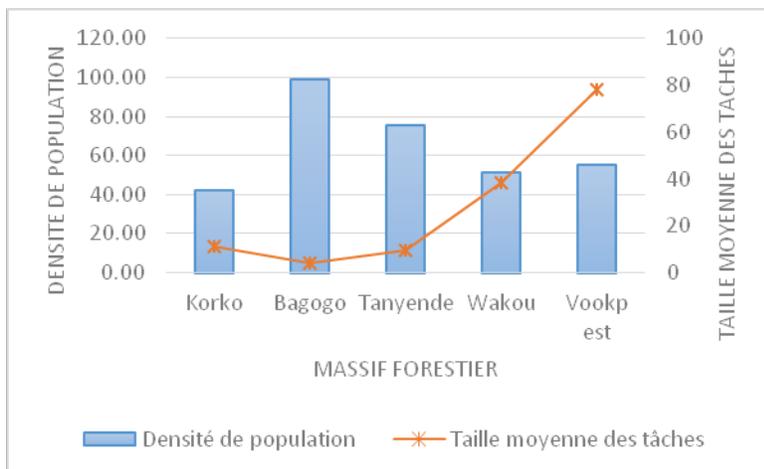


Figure 9 : Tailles moyennes des tâches et densités des populations

Cadre législatif et stratégies de gestion des ressources forestières

Cadre législatif : Les textes législatifs liées à la gestion des forêts sont nombreux et concourent à l'atteinte

d'objectifs majeurs, notamment la définition des orientations en matière de création, et de gestion des ressources forestières. Parmi ces textes, il y a la Réforme Agraire et Foncière (RAF), qui prévoit

l'élaboration de schémas d'aménagements au plan national, régional, provincial, ainsi que d'un Schémas directeur d'aménagement du territoire. Ce dernier fixe les indications en matière d'occupation ou d'utilisation des terres (RAF, 1997). L'aménagement de l'espace dont celle des forêts, doit donc tenir compte de ces orientations. Le Code forestier quant à lui, est un instrument qui fixe les principes généraux de la gestion durable des forêts en vue de leur préservation et leur valorisation. Dans ce sens, l'État doit mettre en place une politique de gestion forestière dont la mise en œuvre exige la contribution de l'ensemble des structures et institutions concernées. Cette gestion devrait contribuer à la préservation de la biodiversité, l'adaptation aux changements climatiques, la lutte contre la désertification, l'atténuation des gaz à effet de serre, tout en assurant la satisfaction des besoins socioéconomiques des populations. Les forêts qui appartiennent au domaine forestier des collectivités territoriales, sont gérées par ces dernières à travers des structures de gestion. Cependant, cette gestion peut être cédée à des communautés villageoises dans le cadre d'un accord. Elle est exercée dans le cadre d'un plan d'aménagement élaboré par les services forestiers ou sous leur contrôle. Dans tous les cas, l'exploitation commerciale des ressources forestières doit être compensée par des actions à mêmes de contribuer à la régénération de la végétation. L'exploitation traditionnelle de ramassage, de cueillette ; et d'extraction est néanmoins autorisée. Les ressources forestières doivent être protégées à travers des actions qui prennent en compte la restauration, la surveillance, la conservation, l'entretien. Tout défrichement est soumis à autorisation et les feux de brousse sont interdits. Les feux précoces par contre sont acceptés dans le respect de la réglementation en vigueur. Au plan administratif, les textes d'orientation de la décentralisation (TOD), indiquent de quelle manière le territoire communale à laquelle est rattachée la forêt doit être géré en lui attribuant à l'article 75, des compétences spécifiques en matière de gestion des ressources naturelles. Quant au Programme National d'Aménagement des Forêts (PNAF) dont l'objectif global est d'établir l'exploitation équilibrée des ressources forestières, il vise entre autres : la valorisation et la réhabilitation des ressources forestières; la création d'emplois et l'amélioration des revenus en milieu rural; la contribution à l'amélioration de l'organisation et de l'exploitation des terroirs villageois.

Stratégies de gestion des ressources forestières :

Les textes qui encadrent la création et la gestion des forêts existent mais qu'en est-il de la réalité sur le terrain ? Les forêts sont-elles gérées conformément aux règles en vigueur ? Les observations effectuées sur le terrain montrent une gestion confiée aux communautés villageoises à travers une structure de gestion comme le recommandent les textes. Les limites des forêts sont identifiées sur le terrain par des repères diverses plus ou moins vagues, notamment les plaques d'indication, certaines pistes de démarcation, des balises à certains endroits. La matérialisation est pourtant très importante pour un meilleur suivi et une meilleure préservation du domaine de la forêt. Des points d'eau (bouli, puits) ont été aménagés dans certaines forêts. Le bouli est destiné principalement à l'abreuvement du bétail et les puits sont exploités aussi bien par les hommes que les animaux. Dans le domaine sahélien où l'activité d'élevage est très développée, les parcelles de cultures à l'intérieur des forêts sont protégées par des haies mortes en vue de les isoler de l'espace pâturé. Cela permet de gérer la cohabitation des deux activités. D'après les représentants des communautés locales, la présence des parcelles de culture a un rôle écologique très important car la mise en culture du sol améliore l'infiltration et favorise de ce fait la régénération naturelle des ligneux dans un milieu confronté à la sécheresse. Le potentiel forestier disponible varie en fonction du secteur phytogéographique. Les forêts dans le domaine sub-sahélien présentent une végétation ouverte formée de steppes ou de savanes dans un environnement dégradé marqué par l'apparition de sols nus et de placages sableux par endroits. Par contre les secteurs nord et sud soudaniens portent une végétation plus importante avec une meilleure couverture du sol qui offre un meilleur habitat pour la faune et la microfaune. Ceux-ci ont des forêts qui offrent plus de ressources naturelles au profit des populations que dans le milieu sub-sahélien. Mais dans tous les cas, la préservation des ressources forestières constitue un enjeu très important. Dans le secteur sub-sahélien, la principale contrainte est l'insuffisance de l'eau. D'après les responsables des communautés villageoises, des actions de restauration de la végétation par le reboisement ont été initiées dans certaines forêts mais sans succès à cause de la forte mortalité liée à la chaleur et au manque d'eau. Au plan socioéconomique, l'activité agricole pratiquée dans les forêts est marquée par la présence des champs et des hameaux de cultures. Certaines sont habitées par des agriculteurs

anciennement installés. Par ailleurs, les forêts sont généralement des lieux de transit d'animaux qui laissent des marques visibles de leur passage par les piétinements. Certains pasteurs s'y installent de manière temporaire. Malgré les interdictions des services de l'environnement, de nouveaux agriculteurs et éleveurs continuent d'occuper les forêts dont certaines parties échappent parfois au contrôle lié au

faible nombre des agents de surveillance (Planche photographique 1). Les conséquences visibles de l'occupation humaine sont le déboisement et les traces de feux. Des aménagements sommaires ont été réalisés dans certaines forêts pour lutter contre l'érosion qui constitue une menace de plus en plus importante.



Planche photographique 1 : Signes d'occupation de l'espace dans la forêt de Vooko (Prise de vue : Ouégraogo B., 2016) : (1). Présence des animaux dans la forêt de Vooko – (2). Champ de mil dans la forêt de Vooko

DISCUSSIONS

Les résultats montrent une répartition inégale des densités de population qui sont plus fortes dans les communes de Latodin, Gomponsom et Gourcy dans la partie centrale du pays, comparé à la commune de Barsalogo au nord, ainsi que celles de Diapangou et Nobéré situés plus au sud. Cette répartition confirme les travaux de cartographie réalisés par l'ONEDD (Observatoire nationale de l'environnement et du développement durable) en 2013 sur la base des données de recensement de 2006 de l'INSD et d'une projection des résultats en 2012. Les analyses dans le cadre de la présente recherche permettent de constater la corrélation positive entre les densités de population et l'état de fragmentation des forêts mesuré par la taille des tâches qui les composent. Ce résultat a été obtenu par un modèle de régression linéaire, et confirmé par l'observation des cartes représentant la variabilité de l'étendue de l'espace occupé par les champs, mis en rapport avec la répartition des densités de population. Cependant, il faut noter que cette densité n'est pas mesurée à l'intérieure de la forêt mais est obtenue de manière indirecte à partir des densités de la commune d'appartenance de la forêt. Cela permet juste

d'apprécier le niveau d'influence potentiel que pourrait exercer la population d'une commune sur sa forêt au regard de la concentration de la population. Les résultats montrent que plus la pression démographique est forte, plus il y a une dégradation des formations végétales par la fragmentation. D'autres travaux ont déjà aboutis aux même résultats au Burkina Faso et ailleurs (Alohou Evariste *et al.*, 2016 ; Ouédraogo *et al.*, 2015). Cependant, dans notre cas, l'influence des paramètres climatiques ne semblent pas déterminante dans l'état de fragmentation des forêts même si d'après Benoît E. (2008), les manifestations de plus en plus récurrentes des extrêmes climatiques (inondations, sécheresses), ont pour conséquence la mortalité de certaines espèces forestières utilitaires par asphyxie ou par dessèchement. Ainsi, les valeurs les plus élevées du taux d'occupation par les champs (79,7% et 67,26%), se trouvent aussi bien à l'intérieur du secteur sub-sahélien que du secteur nord-soudanien. Dans ces mêmes secteurs se trouvent des taux d'occupation plus faibles (7,79% et 19,4%). Cependant, au-delà de la densité de population, les observations sur le terrain montrent que les activités socioéconomiques ainsi que

les mauvaises pratiques sont celles qui déterminent la dynamique des massifs forestiers. Cela confirme les travaux de Helmut J. *et al.*, (2002) qui considèrent les densités de population et les facteurs socioéconomiques telles que l'expansion des surfaces cultivées, comme respectivement des causes indirectes et directes de la dégradation des ressources forestières en milieu tropical. Les besoins en terres cultivables ainsi que l'absence d'une véritable intensification de la production agricole, menacent dangereusement les enclaves forestières exposées à l'occupation pour l'agriculture, par les coupes massives de bois vert et les feux provoqués (Reenberg A. 1998, Gomgnimbou APK, 2010). Ces formes de dégradation ont été aussi observées par Sadaïou *et al.*, (2010) dans la zone de contact forêt-savane en Côte d'Ivoire, et d'après Baidoo & Osei (2017), les forêts en Afrique de l'Ouest sont sous une menace croissante de l'expansion agricole et de l'exploitation du bois. Par ailleurs, l'élevage dans certains cas, est mené par la conduite du troupeau à travers les forêts. En effet, la destruction des ressources naturelles dans les différents parcours fait que les aires protégées sont considérées comme les rares endroits préservés où le pâturage est encore disponible (Rabiou *et al.*, 2016). Cette dégradation des parcours habituels qui constitue une préoccupation

CONCLUSIONS

Les résultats montrent que les déterminants de la dégradation de la végétation dans les massifs forestiers étudiés sont surtout liés à l'homme. En effet, une corrélation a été notée entre les densités de population et la taille des tâches de végétation dans les différentes forêts. Plus la densité est forte et plus grand est le niveau de fragmentation de la forêt. Au-delà de ce constat, les observations ont montré que les activités socioéconomiques ont un rôle primordial dans la dégradation des forêts. En effet, la mise en culture nécessite la coupe des arbres ce qui entraîne leur disparition progressive. Par ailleurs, la fréquentation de ces forêts par les animaux à la recherche de pâturage entraîne des effets de piétinements qui favorisent la dégradation des sols. L'élagage des arbres pour

REMERCIEMENTS :

Des vives remerciements sont adressées à l'ONG TREE AID dont les activités dans le cadre du Projet Gouvernance Locale des Ressources Forestières

majeure, a par exemple été constatée par Ba T. *et al.*, (2017) dans le bassin du Ferlo au Sénégal. De ce fait, les domaines forestiers préservés en dehors des cultures sont fortement convoités par les éleveurs qui y exercent une forte pression, entraînant leur dégradation par piétinement et réduisant leur potentiel floristique par l'écrémage de certaines espèces (Sawadogo, 2007). Les multiples effets du surpâturage sur les sols et les ressources végétales ont aussi été signalés par Savadogo P. *et al.*, (2006). Cependant, la pratique de la transhumance à travers les forêts se fait parfois de manière illégale telle que observée dans le parc W (Concers A. *et al.*, 2007). En plus des effets néfastes de l'agriculture et de l'élevage, des prélèvements sont effectués assez fréquemment dans les massifs forestiers, pour les besoins divers notamment la pharmacopée, l'exploitation du bois d'œuvre, l'approvisionnement en bois d'énergie, les produits alimentaires. Ces modes d'exploitation qui sont souvent sélectifs, portent atteinte à la biodiversité des forêts, mais montrent toute l'importance de la fonction d'utilisation des espèces ligneuses, relevée par Tchingsabe *et al.*, (2016). D'après Manzo *et al.*, (2017), le maintien de cette fonction dépend de la préservation des peuplements ligneux par une gestion qui soit rationnelle et durable.

l'alimentation du bétail a aussi un effet parfois considérable lorsqu'il devient très fréquent. L'utilisation sélective des produits forestiers pour les multiples besoins de la population (pharmacopée, bois d'œuvre, bois d'énergies) sont autant de facteurs qui contribue à réduire la diversité biologique dans certaines forêts. Des actions fortes visant une meilleure gestion de ces entités s'impose afin d'assurer leur durabilité. Cela passe par la sensibilisation, la matérialisation des limites des forêts, le respect des plans d'aménagement, la protection des ressources forestières, la réalisation des plantations d'enrichissement, la dynamisation des structures de gestion et le renforcement de la surveillance.

(PGLRF), ont permis d'obtenir des informations exploitées dans le cadre de la présente recherche.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE COLLECTEES

- Alohou E. C., Ouinsavi C., Sokpon N. 2016. Facteurs déterminants de la fragmentation du bloc forêt classée-forêts sacrées au Sud-Bénin *Journal of Applied Biosciences* 101:9618 – 9633
- Ba T., Akpo L.E., Diouf A.A. 2017. Dynamique spatio-temporelle des écosystèmes du bassin versant du Ferlo (Nord-Sénégal) *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2017. Vol.33, Issue 1: 5255-5273
- Baidoo P.K. & Osei S.K. 2017. Impact of forest management systems on diversity *Journal of Applied Biosciences* 119: 11839-11848
- Bikoue M.A.C. et Essomba H. 2007. Gestion des ressources naturelles fournissant les produits forestiers non ligneux alimentaires en Afrique centrale. FAO 103 p.
- Convers A., Chaibou I., Binot A., Dulieu D. 2007. La gestion de la transhumance dans la zone d'influence du parc régional du w par le programme ECOPAS : une « approche projet » pour l'aménagement de la périphérie du parc. *VertigO - La revue électronique en sciences de l'environnement, Hors Série 4, novembre 2007*
- Gautier D., Compaoré A. 2006. Les populations locales face aux normes d'aménagement forestier en Afrique de l'Ouest. Mise en débat à partir du cas du Burkina Faso et du Mali. HAL, Archives-ouvertes, <https://hal.archives-ouvertes.fr/>, CIFOR, pp.63.
- Geist H.J. et Lambin E.F. 2002. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation *BioScience* February 2002 / Vol. 52 No. 2
- Gomgnimbou A.P.K., Savadogo P.W., Nianogo A.J. & Rasolodimby J.M. 2010. Pratiques agricoles et perceptions paysannes des impacts environnementaux de la cotonculture dans la province de la KOMPIENGA (Burkina Faso). *Sciences & Nature Vol.7 N°2 : 165 – 175.*
- Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels : Outils de gestion et de planification ATEN, N° 88 mise à jour: 09/07/2015
- Geist H.J. and Lambin E.F. 2002. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, Vol. 52 No. 2, 143-150.
- INSD. 2009. Projections démographiques de 2007 à 2020 par Région et par Province. Burkina Faso. Ministère de l'Économie et de Finances. 73 p.
- INSD. 2008. Recensement général de la population et de l'habitation de 2006. Burkina Faso. Ministère de l'Économie et de Finances. Rapport définitif. 52p.
- Lupala Z.J., Lusambo L.P., Ngaga Y.M., et Makatta A.A. 2015. The Land Use and Cover Change in Miombo Woodlands under Community Based Forest Management and Its Implication to Climate Change Mitigation: A Case of Southern Highlands of Tanzania. *International Journal of Foresterie Research Volume 2015, Article ID 459102,*
- Manzu O.L., Gara O.B., Moro B., Karim S., Mahamane A. 2017. État de la végétation ligneuse au Sahel : Cas de Guidant Roundji au sahel central du Niger *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2017. Vol.31, Issue 3: 5033-5049
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-hadjali K., Guinko S. 2008. Structure des ligneux des formations végétales de la Réserve de Pama (Sud-Est du Burkina Faso, Afrique de l'Ouest) *Flora et Végétation Sudano-Sambesica* 11 25-34. *Frankfurt, Décembre 2008*
- Meyfroidt P., Lambin E.F. 2007. The causes of deforestations in Vietnam. *Land Use Policy* (2007), doi:10.1016/j.landusepol.2007.06.001
- Meyfroidt P., Rudel T.K., and Lambin E.F. 2010. Forest transitions, trade, and the global displacement of land use. *PNAS* | December 7, 2010 | vol. 107 | no. 49 | 20917–20922
- Mulneh A., van Loon E.V., Bewket W., Keesstra S., Stroosnijder L. et Burka A. 2017. Effects of long-term deforestation and remnant forests on rainfall and temperature in the Central Rift Valley of Ethiopia. *Forest Ecosystems* (2017) 4:23
- Ouédraogo B., Ouédraogo L. et Kaboré O. 2015. Fragmentation de l'espace et conflits d'usage au sahel : cas du bassin versant de Yakouta (Burkina Faso). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(6): 2727-2739.
- Paré S., Soderberg U., Sandewall M., Ouadba J.M. 2008. Land use analysis from spatial and field data capture in southern Burkina Faso, West Africa, *Agric Ecosyst Environ.* 127, 277–285. [45]
- Rabiou H., Maazou R., Soumana I., Moussa M.B., Issaharou-Matchi I., Mahamane A. 2017.

- Succession des communautés végétales des jachères protégées en zone sahélienne: cas de Banizoumbou (Niger). *Journal of Applied Biosciences* 111: 10944-10956
- Reenberg A. and Lund C. 1998. Land Use and Land Right Dynamics—Determinants for Resource Management Options in Eastern Burkina Faso. *Human Ecology*, Vol. 26, No. 4.
- Sadaïou Y., Barima S., Egnankou M.W., N'Doumé C.T.A., Kouamé F.N., Bogaert J. 2010. Modélisation de la dynamique du paysage forestier dans la région de transition forêt-savane à l'est de la Côte d'Ivoire *Revue Télédétection*, 2010, vol. 9, n° 2, p. 129-138
- Sawadogo L. 2006. Adapter les approches de l'aménagement durable des forêts sèches aux aptitudes sociales, économiques et technologiques en Afrique. Le cas du Burkina Faso. *Center for International Forestry Research ISBN 979-24-4674-5*
- Sawadogo P. 2007. Effects of grazing intensity and prescribed fire on soil physical and hydrological properties and pasture yield in the savanna woodland of Burkina Faso. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118 (2007) 80–92
- Tchingsabe O., Ngomeni A.F., Mapongmetsem P.M., Bekwake A.N., Noutcheu R., Dibong S.D., Tchataat M. et Fawa G. 2016. Valorization of non-timber forest products in MayoRey (North Cameroon) *Journal of Applied Biosciences* 108: 10491-10499