

## **Analyse des Impacts des Activités Anthropiques en Milieu Forestier : cas de la forêt de Dzia landzé et Ouallah aux Comores**

***Attoumane Mahamoud***

Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements Tropicaux » de  
l'Université de Toliara, Madagascar

Laboratoire de recherche sur les ressources environnementales et le Bien être  
(LaRRE-B) ; Faculté des Sciences et Techniques, Centre universitaire de  
Patsy, Université des Comores

***Radjab Youssouf***

Laboratoire de recherche sur les ressources environnementales et le Bien être  
(LaRRE-B) ; Faculté des Sciences et Techniques, Centre universitaire de  
Patsy, Université des Comores

***Rejo-Fienena Félicitée***

Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements Tropicaux » de  
l'Université de Toliara, Madagascar

Doi: 10.19044/esipreprint.7.2025.p521

Approved: 22 July 2025  
Posted: 24 July 2025

Copyright 2025 Author(s)  
Under Creative Commons CC-BY 4.0  
OPEN ACCESS

*Cite As:*

Attoumane, M., Radjab, Y. & Rejo-Fienena, F. (2025). *Analyse des Impacts des Activités Anthropiques en Milieu Forestier : cas de la forêt de Dzia landzé et Ouallah aux Comores*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.7.2025.p521>

### **Résumé**

Le monde végétal intertropical subit d'importantes transformations et destructions de ses écosystèmes, un phénomène qui se poursuit encore aujourd'hui. L'essor démographique a accentué ces changements, notamment par l'intensification des activités humaines telles que les feux et l'agriculture sur brûlis. À l'échelle mondiale, l'expansion agricole est l'un des principaux facteurs de la déforestation. Aux Comores, ce phénomène est particulièrement lié à l'agriculture sur brûlis, aux cultures sous forêt et à l'exploitation du bois d'œuvre. Cet article vise à analyser les impacts des activités humaines sur la couverture végétale. Les quatre îles de l'archipel (Anjouan, Grande-Comore, Mohéli et Mayotte) possèdent chacune une

biodiversité unique, mais forment un ensemble écologique interdépendant. L'expansion démographique a intensifié les pressions anthropiques sur le paysage, entraînant une dégradation accrue des milieux naturels. En Afrique de l'Ouest, la gestion des aires protégées est souvent compromise par la faible implication des populations locales, ce qui conduit à des violations des réglementations et à l'occupation illégale de ces espaces. Face à la nécessité de préserver ses ressources naturelles, le gouvernement comorien a mis en place des aires protégées, comme la forêt de Dzilandzé et celle de Ouallah, situées respectivement dans les parcs nationaux de Mont Ntringui (Anjouan) et de Mzékukulé (Mohéli). Les changements d'occupation des sols varient selon les milieux et résultent de multiples facteurs. Ces transformations ont de lourdes conséquences sur la biodiversité et les processus écologiques, notamment le cycle des nutriments et celui de l'eau. Il est donc essentiel d'analyser l'évolution du couvert végétal face à l'intensification des activités humaines dans ces environnements.

---

**Mots clés :** Activités anthropiques, impacts, couverture végétale, aires protégées, Anjouan, Mohéli, Comores

---

## **Analysis of the Impacts of Human Activities in Forest Environments: The Case of Dzia Landzé and Ouallah Forests in the Comoros**

***Attoumane Mahamoud***

Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements Tropicaux » de  
l'Université de Toliara, Madagascar

Laboratoire de recherche sur les ressources environnementales et le Bien être  
(LaRRE-B) ; Faculté des Sciences et Techniques, Centre universitaire de  
Patsy, Université des Comores

***Radjab Youssouf***

Laboratoire de recherche sur les ressources environnementales et le Bien être  
(LaRRE-B) ; Faculté des Sciences et Techniques, Centre universitaire de  
Patsy, Université des Comores

***Rejo-Fienena Félicitée***

Ecole Doctorale « Biodiversité et Environnements Tropicaux » de  
l'Université de Toliara, Madagascar

---

### **Abstract**

The intertropical plant world is undergoing significant transformations and ecosystem destruction, a phenomenon that continues to

this day. Demographic growth has exacerbated these changes, particularly through the intensification of human activities such as fires and slash-and-burn agriculture. Globally, agricultural expansion is one of the main drivers of deforestation. In the Comoros, this phenomenon is particularly linked to slash-and-burn agriculture, forest-based farming, and the exploitation of timber resources. This article aims to analyze the impact of human activities on vegetation cover. The four islands of the archipelago (Anjouan, Grande Comore, Mohéli, and Mayotte) each have a unique biodiversity but form an interdependent ecological unit. Demographic expansion has increased anthropogenic pressures on the landscape, leading to greater degradation of natural environments. In West Africa, the management of protected areas is often compromised by the weak involvement of local populations, which frequently results in non-compliance with regulations and the illegal occupation of these spaces. In response to the need to preserve its natural resources, the Comorian government has established protected areas, such as the Dzilandzé forest and the Ouallah forest, located respectively within the Mont Ntringui National Park (Anjouan) and the Mzékukulé National Park (Mohéli). Land-use changes vary depending on the environment and are driven by multiple factors. These transformations have severe consequences on biodiversity and ecological processes, particularly the nutrient cycle and the water cycle. It is therefore essential to analyze how vegetation cover evolves in response to the proliferation of human activities in these environments.

---

**Keywords:** Anthropogenic activities, impacts, vegetation cover, protected areas, Anjouan, Moheli, Comoros

## Introduction

Le monde végétal intertropical a subi et continue à subir des destructions et subi des transformations importantes au niveau des écosystèmes. L'explosion démographique a accentué ces nouvelles transformations de l'espace en favorisant les feux, l'agriculture sur brûlis les introductions des nouvelles, les activités anthropiques. La production agricole liée à l'agriculture est l'un des principaux moteurs de la déforestation dans le monde.

A l'échelle mondiale, les Comores font partie des 20 îles ou archipels caractérisés par l'endémisme spécifique remarquable de leur biodiversité (Caldecott et al., 1996). Les Comores constituent un centre de diversité et d'endémisme végétal, hautement prioritaire dans le cadre de la biodiversité mondiale (WWF et UICN, 1995). Les 4 îles, au niveau de la biodiversité, ont leur particularité mais elles constituent un ensemble qu'il est difficile de dissocier (Bruno P., 1999). Toutefois cette exceptionnelle

biodiversité est menacée par les pressions anthropiques en rapport avec l'extension des zones agricoles liée à la croissance démographique qui constitue un des principaux moteurs des dégradations de la couverture végétale dans le monde. D'après FAO en 1980, 45% du déboisement dans les zones des forêts denses et humides est due à l'agriculture itinéraire, FAO 2007. L'action destructrice de l'homme sur la diversité biologique s'exprime principalement par les feux de brousse, la culture itinérante, la pression démographique, le surpâturage et la surexploitation des ressources biologiques (PNUE et FEM, 1999). Les pressions anthropiques sur le paysage sont fortement accrues avec l'expansion démographique au XX<sup>ème</sup> siècle (Bogaert et al. 2004). La dégradation des terres est l'un des plus graves problèmes environnementaux contemporains ; Elle est définie comme la perte de productivité biologique des terres (Reynolds et Stafford Smith, 2002 ; FAO, 2008) en sachant que la productivité est en fonction du sol ainsi du climat. Le sol est un milieu écologique en équilibre avec les conditions actuelles du climat et de la végétation (Duchaufour, 1960). L'étude pédologique permet d'interpréter les variations des paramètres structuraux et fonctionnels de la végétation (Mathieu et Pietain, 1998).

A l'instar des pays tropicaux en voie de développement, l'Union des Comores est un pays où les ressources naturelles se détériorent de plus en plus sous l'action conjuguée des hommes (pressions anthropiques) et des phénomènes naturels (érosion des sols, cyclones, éruptions volcaniques, etc). La conservation de la diversité biologique élaborée à Rio de Janeiro en 1992 a souligné la nécessité de prendre des mesures adéquates pour la protection et la conservation des écosystèmes. Plusieurs Pays africains ont entrepris de créer des nouvelles aires protégées sur leur territoire (UICN, 1994). En Afrique de l'Ouest, la faible implication des populations riveraines dans la gestion des aires protégées conduit fréquemment au non-respect des règlements en vigueur (Wafo Tadopda, 2011), qui se traduit par l'envahissement de ces espaces. Aux Comores, un pays composé par trois Iles (Anjouan, Mohéli et Grande-Comores), la nécessité de conserver les ressources naturelles a poussé le Gouvernement de créer des Aires protégées pour pouvoir conserver et protéger la biodiversité et les autres ressources naturelles. De plus les changements de l'occupation du sol dans un paysage sont liés à plusieurs causes et peuvent varier d'un milieu à un autre, Defourny J.-P., et al. 2011 ; Gillet P., et al. 2016 ; ainsi entraîne une désertification des terres qui est définie selon les Nations Unies comme la dégradation des sols en zone aride, semi-aride et subhumide sèche.

Le manque de ressources humaine et financières de l'Union, amène les communautés villageoises périphériques à gérer les forêts se trouvant dans leur terroir comme étant un lieu où elles exercent des droits d'usage coutumiers, reconnus ou non par la loi. Les gouvernements des pays sous-

développés ont donc la lourde tâche de concilier le développement socio-économique des communautés rurales et la conservation *in situ* de la biodiversité.

Ce qui a pour conséquence une exploitation non contrôlée des ressources forestières et donc une perte importante de la faune et la flore (Boussougou et al., 2015).

La croissance démographique rapide représente une menace majeure pour plusieurs raisons. Comme le mentionne Collinge en 1998, l'expansion des activités humaines conduit à des transformations étendues de la configuration des paysages naturels. En conséquence de cette croissance démographique et du développement économique des dernières décennies, les forêts tropicales subissent une pression humaine croissante, les exposant au risque de disparition, comme l'ont souligné Top et al. en 2009. Cette situation a d'énormes répercussions sur la biodiversité, les processus écologiques, tels que le cycle des nutriments et le cycle de l'eau, comme le notent Aber et al. en 2000. Il est nécessaire de savoir comment évolue le couvert végétal face à la prolifération des activités anthropiques dans ces milieux ? Le problème soulevé est la régression du couvert végétal au profil des activités anthropiques.

## **Problématique**

Les activités humaines dans les milieux forestiers sont-elles les facteurs qui influencent sur les caractéristiques de la végétation ? Comment évolue ou a évolué le couvert forestier et sa périphérie entre 1995 et 2024 ? Quels sont donc les impacts causés par l'homme sur le couvert végétal ?

L'objectif est d'analyser la dynamique du couvert végétal sous l'influence des activités humaines.

## **Objectifs spécifiques**

Evaluer le changement du couvert forestier ;  
Identifier le type d'activités anthropiques exercée dans l'ensemble des zones et leurs périphéries ainsi évaluer leurs impacts.

## **Hypothèses**

### **Hypothèse centrale**

Les activités anthropiques modifient et réduisent considérablement le couvert forestier et sa périphérie au fil du temps.

### **Hypothèses secondaires**

Les activités anthropiques se pratiquaient dans les zones forestières à des différents niveaux d'altitude plus diversifiés en espèces et où la couverture végétale était dense. Elles provoquent une perturbation, une

vulnérabilité, une dégradation de la couverture végétale et du sol qui résulteront un déséquilibre écologique. Cette étude nous apporterions des informations sur l'état de la couverture forestière ainsi que du sol vis-à-vis à ces activités.

## **Materiel et Methode**

### **Milieu physique**

#### **Milieux d'études**

Les présentes études ont été effectuées au sein des zones forestières protégées de l'Ile d'Anjouan (Dzia landzé) et de Mohéli (Ouallah ). L'ensemble des Iles se situe dans le canal de Mozambique entre 11° et 13°04' de latitude sud et 43° 11' et 45° 19' de longitude Est. Les zones territoriales couvrent et abritent plusieurs espèces végétales que animales endémiques.

**Figure 1 :** Milieux forestiers : (A) Dzia landzé ; (B) Ouallah



Source : Attoumane M., 2024

### **Localisation et climat**

A Anjouan la zone d'études se localise au centre de l'île, à une altitude de 910m dans la région de la Cuvette. Le village le plus proche est Dindri : village de la commune de Tsembéhou, situé à 2 km du site à vol d'oiseaux. Selon les coordonnées géographiques, la zone est localisée à une latitude de 12° 13' 31" Sud et d'une longitude de 44° 25' 55" Est.

La localisation géographique de l'Ile d'Anjouan détermine un climat tropical chaud et humide (IRAT, 1974). Les relevés météorologiques qui ont été faites par l'IRAT de 1941 à 1971 montrent que le climat est sous la dépendance de l'alizé (qui souffle du Sud Est au Nord-Ouest en saison sèche) et de la mousson (qui souffle du Nord-Ouest au Sud Est en saison des pluies) (Brouwers et Latrille, 1974).

## **Méthodologie**

Il faut essayer de comprendre et d'analyser les raisons des changements observés et qui sont nécessaires pour évaluer et mesurer les facteurs explicatifs ainsi mettre en évidence les changements écologiques.

Avant la descente sur terrain, des études bibliographiques ont été faites afin de rassembler le maximum d'informations nécessaires, et de définir les méthodes relatives au thème, des consultations des documents ainsi que des herbiers pour faciliter l'identification des espèces que nous pourrions rencontrer dans les zones.

## **Etude de la végétation**

### ***Méthode de transect***

Pour atteindre les objectifs nous avons utilisé la méthode de 0,1ha de Gentry (1982). Elle consiste, grâce aux transects, à inventorier les espèces ligneuses et non ligneuses dans une surface de 0,1 ha de 50 mètres de long et 20 mètres de large. Cette dernière est subdivisée en petites sous-unités appelées placettes de 10 fois 10 mètres et n'ont pas de directions précises.

### ***Etude phytosociologie***

En étude phytosociologie, Braun-Blanco-Tuxénienne, du nom de ses fondateurs Josias Braun –Blanquet et Reinhold Tüxen, sont des outils les plus performants de l'analyse des végétations pour leur connaissance, leur gestion et leur conservation. Actuellement selon Géhu, 1980, elle est une science utile à la connaissance des espaces naturelles et à leur gestion durable qui doit s'appuyer à :

- des concepts clairs et bien élaborés,
- une méthodologie précise.

Elle consiste, cette méthode de Braun-Blanquet à :

- Dresser une liste des espèces,
- Accepter le coefficient d'abondance-dominance des différents types d'espèces.

Pour la récolte des espèces herbacées, il n'y a pas des techniques appropriées ; Pour les espèces ligneuses, elles sont recensées selon leur diamètre au niveau de la poitrine (dbh) et seulement celles qui ont un dbh supérieur à 2,5 cm soit une circonférence de 10 cm qui étaient prises en considération.

## Caractérisation de la végétation

### Etude structurale

La structure de la végétation est définie par la répartition et l'agencement des plantes les unes par rapport aux autres, constituant une formation végétale (Guinochet, 1973). Elle permet d'avoir des images réelles ou la représentation de l'ensemble de la végétation et d'autre part, de déterminer l'organisation spatiale des espèces. La structure de la végétation se caractérise des deux façons :

### Structure verticale

Les strates se définissent comme étant le niveau de concentration maximale de la masse foliaire (Gounot, 1969).

L'étude de la structure verticale a été effectuée suivant la méthode Gautier (1994). Elle permet de connaître les différentes strates et de déterminer le degré de dégradation de la formation végétale à partir de la continuité de la voûte forestière. Cette méthode est basée sur l'établissement d'un diagramme de recouvrement qui correspond au mode de stratification des espèces dans la formation végétale.

Sur un transect, on tire une corde de 100m le long de la ligne parallèle à la plus grande pente. La hauteur de la végétation est définie à d'une gaule graduée, déplacée tous les 2 mètres. A chaque déplacement, les hauteurs de contact entre les parties vivantes de la plante et le point de lecture le long de la ligne a été mesurées à l'aide d'une gaule de 7m. Au-delà de 7m de hauteur, les points de contact ont été estimés visuellement, (figure 2), Les données recueillies vont être ensuite transférées sur un tableur EXCEL pour visualiser le profil structural de la végétation.



Figure 2 : Dispositif des relevés linéaires de Gautier (1994)

### Structure horizontale

La structure horizontale d'une Végétation correspond à l'agencement et à la répartition des plantes les unes des autres dans le sens horizontal

(Gounot, 1969). Cette répartition est mise en évidence en utilisant la méthode de Godron et al., 1983. Elle consiste à schématiser la formation végétale suivant une ligne perpendiculaire au chenal afin d'observer les ouvertures, évaluer la densité, la distribution et le mode de succession des espèces suivant leur classe de diamètre.

## **Collecte des données**

### ***Inventaire floristique***

Plusieurs relevés ont été tracés le long des transects en différentes directions sur des Aires floristiques homogènes dans lesquelles 20 placeaux fois deux d'inventaire ont été installés dans chaque relevé. Des relevés phytosociologies ont été effectués suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932).

### ***Aire minimale***

On choisit une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu d'association, (GUINOCHET, 1973). Elle est représentée à l'aide d'une « courbe aire-espèce » c'est –à dire nombre d'espèces en fonction de l'aire.

## **Méthodologie d'analyse**

Cette méthode consiste à évaluer le niveau d'impact du mode de gestion participative des milieux forestiers. Des revues littéraires permettent de déterminer la nature (positive ou négative) et l'importance (faible, intermédiaire ou forte) de l'impact du mode de gestion sur les activités anthropiques. Et c'est au titre de comparaison des résultats des activités anthropiques des sites.

### ***Renforcement de la protection***

Le critère de renforcement de la protection est législatif et réglementaire en vigueur ainsi que toute action visant la protection du parc national (Brockelman et al. 2002). Il comprend en premier, d'une part, l'existence d'un système de lois et des règlements contrôlant et restreignant l'utilisation des ressources naturelles et secundo, d'autre part un mécanisme d'application de ce système par des agents de protection. Les deux composantes sont nécessaires pour rendre le renforcement de la protection efficace (Rowcliffe et al., 2004). Sachant qu'il ait des règlements et des lois, le deuxième critère est la meilleure pour la protection et la conservation des Aires protégées et des parcs nationaux. Ce critère est le plus important pour l'efficacité de conservation de la biodiversité dans les Parcs nationaux selon les études de Bruner *et al.* (2001), Dudley *et al.* (2008) ainsi que celles de Leverington *et al.* (2008).

### ***Analyse des changements forestiers***

La mise en relation des cartes d'occupation des sols avec les données démographiques et altimétriques permet de mettre en évidence le contexte des pressions humaines sur les terres forestières (Guy Boussougou et al., 2014). Le taux de déforestation diminue d'année en année et elle s'est calculée selon la formule de Calos (Calos et al, 2001) :

$$T = \left[ 1 - \frac{\left( \frac{S2}{S1} \right)}{\frac{1}{n}} \right] \times 100$$

Avec **T** = taux de déforestation ;

**S1** = superficie forestière à la date 1 ;

**S2** = superficie forestière à la date 2 ;

**n** = nombre d'année entre les deux dates).

### **Résultats**

#### **Population et évolution démographique**

D'après les données recueillies au centre national de recherches scientifiques (CNDRS) par la datation du carbone 14, les Iles Comores étaient déjà installées par l'homme dès 850 après J.C. Le peuplement de ces Iles fut formé successivement par une vague de migration en provenance du Golfe persique, de l'Afrique de l'Est qui se sont enrichit plus tard avec des échanges avec le peuple malgache.

En 2003, d'après le recensement de la population et de l'habitat (RGPH), la population comorienne était estimée à 575 660 habitants inégalement répartie entre les îles. Les Comores sont un pays à démographie explosive avec un taux d'accroissement annuel moyen de 2,1% entre 1991 et 2003. La structure démographique des Comores est aussi marquée par le poids des jeunes qui représentent en 2003, **53%** de la population pour les moins de 20 ans et 42% pour les moins de 15 ans. La fragmentation des habitats naturels est aujourd'hui reconnue comme une menace majeure pour la biodiversité. La communauté scientifique considère notamment que la fragmentation écologique est devenue une des premières causes de la perte de la biodiversité, avant la pollution (Gerbeaud Maulin et Long, 2008). En plus de cela, la fragmentation et la perte d'habitats modifient profondément la configuration du paysage.

**Tableau 1 : Projection de la population selon la résidence et le sexe**

| Année | Population totale | Urbaine | Rurale  | Homme   | Femme   |
|-------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| 2003  | <b>575 660</b>    | 160 865 | 414 795 | 285 705 | 289 955 |
| 2010  | <b>687 052</b>    | 192717  | 494335  | 342 686 | 344 366 |
| 2015  | <b>784 745</b>    | 220412  | 564333  | 392607  | 392138  |
| 2020  | <b>897 219</b>    | 252035  | 645184  | 450043  | 447176  |
| 2025  | <b>1 019 861</b>  | 286 175 | 733686  | 512676  | 507 185 |

### **Analyse de l'impact de la végétation sur les activités anthropiques et sur les critères d'efficacité**

La couverture des aires protégées dans la planète est inégalement répartie. Pour l'ensemble des indicateurs de la diversité biologique mondiale, le seuil de la couverture des aires protégées a une tendance positive (SCDB, 2006). La situation de la biodiversité planétaire est donc critique et l'efficacité de conservation des parcs nationaux demeure sévèrement controversée, particulièrement dans les pays sous-développés (Terborgh et Van Schaik, 2002 ; Leverington *et al.*, 2008). Il est primordial d'analyser le mode de gestion des activités anthropiques afin d'améliorer la protection et la conservation de la biodiversité floristique (couverture végétale) et faunistique des parcs et des Aires protégées nationales.

### **Effets dus à des modifications des écosystèmes**

Les modifications des écosystèmes peuvent avoir des effets significatifs sur les espèces qui y vivent, ainsi que les services écosystémiques qu'ils fournissent une purification de l'eau, une régulation du climat et de la production des nourritures. Les effets de modifications peuvent être positifs ou négatifs, selon la nature des changements apportés. Cas de l'introduction des espèces invasives peut causer des dommages importants à un écosystème en compétition avec les espèces indigènes pour les ressources. De même la destruction d'habitats naturels, la surexploitation et les envahissants peuvent entraîner une modification de la biodiversité car les espèces ne peuvent plus trouver les ressources dont elles ont besoin pour survivre, amplifient aussi le changement de l'environnement. D'autre part, certaines modifications des écosystèmes peuvent avoir des effets positifs, cas de la réintroduction des espèces disparues qui peut aider à restaurer la biodiversité d'un écosystème et améliorer sa résilience face aux changements environnementaux. De même la gestion durable des ressources naturelles peut aider à préserver les écosystèmes et à assurer leur durabilité à long terme.

### **Etat de la végétation**

#### ***Données de base sur la forêt de Dzia Landzé***

La forêt englobe une variété d'écosystèmes, notamment une forêt tropicale humide, des zones humides qui sont constituées d'arbres,

d'arbustes et d'arbrisseaux, des zones marécageuses et des cours d'eau. Voici quelques dimensions de base sur ce milieu (tableau 2) :

- Superficie : Le Lac Dzia Landzé présente une superficie de 3,82ha ; avec un périmètre de 0,82 km.
- Le bassin versant de ce milieu présente une superficie de 23,2 ha et le périmètre du bassin versant est de 1,77km.
- La mesure de la profondeur maximale du lac prise en 2023 était 8 mètres
- Biodiversité : La forêt abrite une riche biodiversité, y compris de nombreuses espèces endémiques, notamment des oiseaux, des mammifères, des reptiles et des plantes.

**Tableau 2** : Dimensions de base de la zone forestière de Dzia landzé

| DESIGNATION                                   | DIMENSIONS |
|-----------------------------------------------|------------|
| Superficie du milieu forestier de Dzia lanszé | 47,27 ha   |
| Superficie du lac                             | 3,82 ha    |
| Périmètre du lac                              | 0,82 km    |
| Superficie du bassin versant                  | 23,2 ha    |
| Périmètre du bassin versant                   | 1,77 km    |
| Profondeur maximale du lac                    | 8 m        |

Source: Attoumane M., 2024

### *La structure forestière*

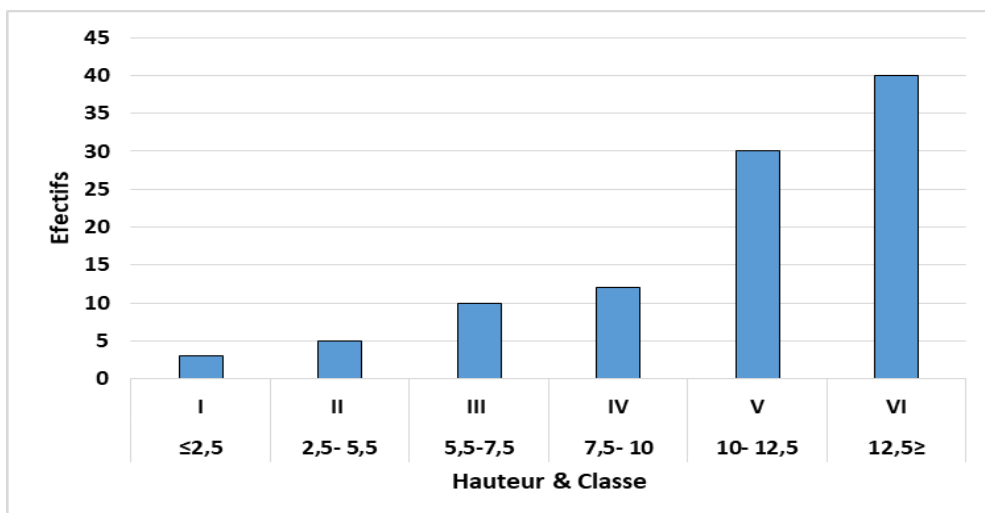
#### **Données sur la répartition et la stratification de la végétation**

La stratification de la végétation a été déterminée en considérant l'échelle de rapport classe de circonférence-hauteur des arbres proposés par Gérard (Mabay, 1994).

**Tableau 3** : Répartition des espèces selon la hauteur

| Hauteur (m) | < 2,5 | 2.5 – 5.5 | 5.5 – 7.5 | 7.5 – 10 | 10 – 12.5 | > 12.5 |
|-------------|-------|-----------|-----------|----------|-----------|--------|
| Classe      | I     | II        | III       | IV       | V         | VI     |
| Effectif    | 3     | 5         | 10        | 12       | 30        | 40     |

Source : Attoumane M., 2024



**Figure 3 :** Répartition des espèces en fonction de leur hauteur

- ❖ La strate arborescente supérieure : Hauteur supérieure à 12,5 m,
- ❖ State arborescente moyenne : 10 à 12, 5 m
- ❖ State arborescente inférieure : 5,5 à 7,5 m
- ❖ Strate arbustive : 2,5 à 5,5 m
- ❖ Strate herbacée forestière < 2,5 m

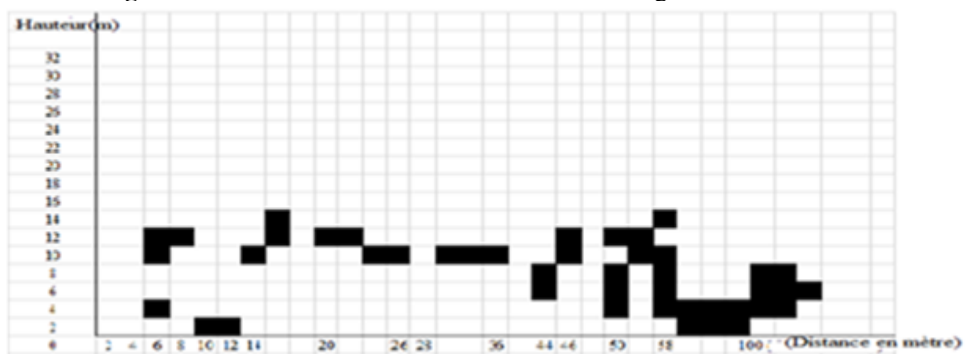
**Tableau 4 :** Stratification de la végétation

| Hauteur de la strate |             | Recouvrement (%) |         |
|----------------------|-------------|------------------|---------|
|                      |             | Dzia landzé      | Ouallah |
| 1                    | ≤2,5m       | 12%              | 4%      |
| 2                    | 2, 5,-5,5m  | 10%              | 10%     |
| 3                    | 5,5-7,5m    | 24%              | 30%     |
| 4                    | 7, 5,- 10 m | 29%              | 35%     |
| 5                    | 10- 12,5 m  | 10%              | 30%     |
| 6                    | ≥12,5 m     | 15%              | 55%     |

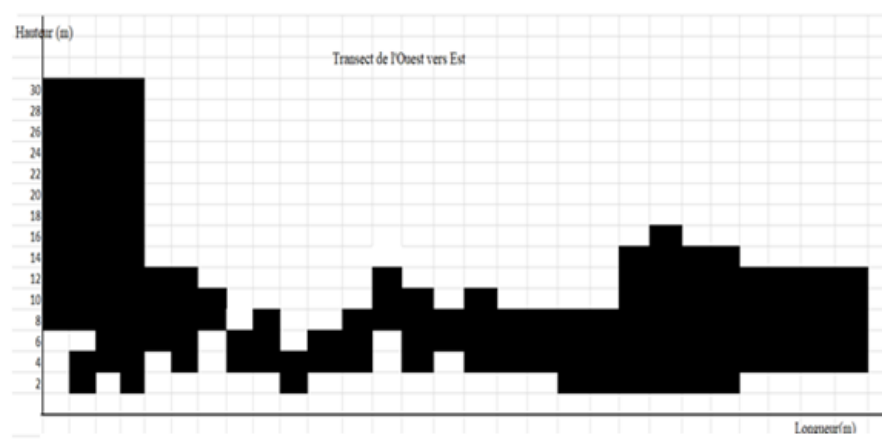
## Analyse des données de la végétation

### *Composition floristique*

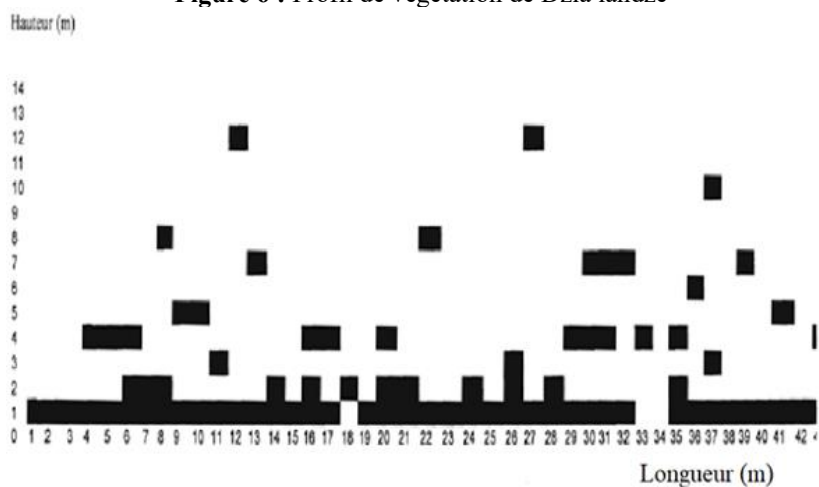
Pour la composition floristique, une liste des espèces inventoriées dans les 10 transects qui ont été dressées et dont chacun était divisé en 10 relevés. Une projection des points de toutes les masses végétales avec les lignes verticales du relevé linéaire sur un plan orthonormé, est établit afin d'obtenir le profil de la végétation, d'où le profil structural. Durant ce processus, une liste des espèces inventoriées y a été établit portant le nom de familles, de genres et celui d'espèces.

**Figure 4 : Profil structural de la couverture de la végétation de Dzia landzé**

. Source : Attoumane M., 2024

**Figure 5 : Profil structural de la couverture de la végétation de Oullah**

Source : Attoumane M., 2024

**Figure 6 : Profil de végétation de Dzia landzé**

Source : Daroussi A., 2006

## L'analyse stratégique de la gestion de l'environnement (ASGE)

L'ASGE est un cadre théorique plaçant au centre de son analyse un objet environnemental ainsi que les systèmes d'actions, et des responsabilités ayant un impact sur cet objet. Deux types de gestion pourraient être définis par l'ASGE :

- La gestion effective définie comme « l'ensemble des actions anthropiques qui, Consciemment ou non, intentionnellement ou non, ont une influence déterminante sur ses qualités » (Mermet et coll., 2005, p. 130).
- Le système de gestion intentionnelle est pour, sa part, le produit de l'ensemble des actions conduites de manière intentionnelle par un ou des acteurs en particulier pour faire évoluer la situation de l'écosystème dans un certain sens (Mermet, 1992, p.58).

## Principales menaces et causes sous – jacentes

En 1925, on comptabilisait 49 rivières permanentes à Anjouan qui prenaient toutes leur source à partir du Lac Dzia landze. Aujourd'hui, il reste moins d'une dizaine de cours d'eau et dont sont affectés par une diminution des débits et des tarissements saisonniers. C'est le cas de la rivière de Mutsamudu qui devient saisonnière et celles de Tratinga et de Lingoni ainsi de Douani (à Moimoi) qui enregistrent des baisses de niveaux considérables suite aux différentes interventions humaines tel que le déboisement massif pour l'agriculture des régions avoisinante.

**Tableau 5 : Principales menaces et causes sous – jacentes**

| DESIGNATION                                                                                                             | CAUSES SOUS-JACENTES                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diminution de la superficie des forêts naturelles au profit de l'agriculture                                            | -Augmentation démographique<br>-Absence des politiques foncières et forestières ;<br>-Absence d'emplois et d'activités génératrices des revenus       |
| Déboisement des bassins versants qui alimentent les nappes phréatiques pour la production du bois d'œuvre et de service | -Pas d'application des législations et des réglementations en vigueur stricte ;<br>-Insuffisance de gestion de l'espace d'où pénétration d'un intrus. |
| Perte de la valeur esthétique naturelle du lac                                                                          | -Détérioration de la forêt qui ceinture le lac.                                                                                                       |

## Discussion

### Loi forestière

La loi relative à la Gestion Forestière (Loi N° 12/001 AU, juin 2012) considère les aires Protégées comme des forêts classées (article 32), en vertu de quoi elles sont soumises aux dispositions de cette loi. La Loi-Cadre relative à l'Environnement (LCE) et la loi relative à la gestion forestière fixent chacune leurs propres conditions pour la création d'une aire protégée ou d'un domaine forestier.

## **Protection de la flore et faune**

### **La législation prévoit une protection pour les espèces comoriennes aux niveaux**

International (CITES) et national par l'Arrêté sur la Protection de la faune et de la flore sauvages des Comores (N° 01/031 MPE/CAB du mois de mai 2001), qui fournit deux listes précisant les espèces de la faune et de la flore intégralement et partiellement protégées (dont l'utilisation est soumise à l'autorisation préalable du ministre de l'Environnement, après consultation d'une institution scientifique nationale autorisée). Bien que des révisions périodiques aient été prévues, mais la liste n'a pas été révisée.

## **Diversité floristique**

Par rapport aux différents relevés réalisés et à la croissance démographique, les pratiques des activités anthropiques des paysans dans le site de Dzia landzé sont plus accentuées que celles d'Ouallah.

Aujourd'hui, les forêts protégées dans le pays sont devenues les cibles privilégiées des exploitants de bois, des agriculteurs et des éleveurs. Sous la pression de leur croissance démographique conjuguée à une paupérisation grandissante, les populations riveraines violent ce domaine protégé à la recherche de nouvelles terres pour l'agriculture ou des coupes pour le bois de chauffe ou autres. Ces activités contribuent à la dégradation alarmante des écosystèmes protégés, notamment des changements majeurs dans la structure, dans la composition floristique et la productivité de ces formations végétales. Cette situation enlève de ces milieux leur rôle de protection et de conservation *in situ* de la diversité biologique ; d'où la nécessité de mener des actions pour une protection véritable à travers un plan d'aménagement et de gestion durable. Ces actions doivent reposer sur des données de base portant sur la diversité biologique et sa distribution dans les zones notamment de Dzia landzé et d'Ouallah.

## **Impacts des effets de perturbation anthropiques**

Tenant compte aux résultats sur la structure de la végétation observée sur des différents relevés, presque ces milieux font face à des perturbations de forte intensité. Vu la reprise incessante des activités de l'homme, la régénération des jeunes plantes est perturbée. D'où disparition des strates inférieurs de la végétation ainsi que les autres strates et par conséquent ouverture de la canopée et favorisation de l'érosion terrestre.

## **Activités agricoles et pastorales soumis à une baisse de la pluviosité**

Le climat aux Comores est caractérisé par une grande variabilité temporelle des précipitations et des températures. Les zones forestières qui sont des bassins versants appartiennent aux espaces humides du pays et ne

s'échappent pas tellement à cette variabilité. Le coefficient de variabilité des précipitations et des températures dans ces zones est faible par rapport aux autres zones. Constaté que l'agriculture dans ces milieux est beaucoup plus productive par rapport aux autres milieux, la population choisit et préfère ces milieux pour leur agriculture enfin y apparait petit à petit malgré les empêchements des comités de surveillances.

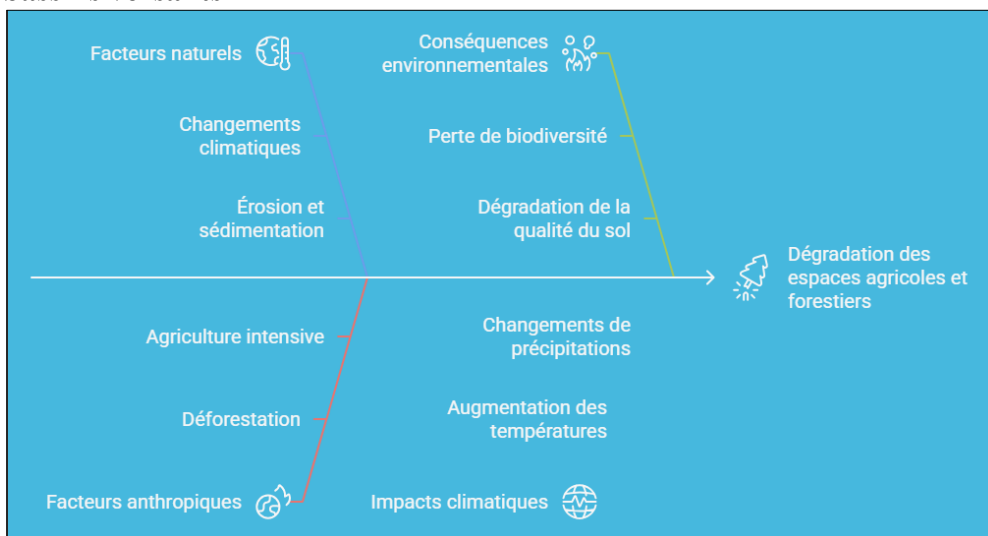
### Dégradation forestière et zones dégradées

La déforestation et la dégradation des forêts contribuent approximativement de 12 à 20% aux émissions globales des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (Pearson et al., 2005). Les perturbations sont surtout observées au sein de la zone forestière de Dzia landzé et à son entourage, qui constituent actuellement le « **poumon vert** » de l'Ile d'Anjouan. Depuis d'une vingtaine d'années une forte pression anthropique s'est manifestée dans la forêt par des activités agricoles (prélèvement, déforestation, mise à feu).

Depuis quelques années ces formations, subissent une dégradation sans précédent, due à une forte pression anthropique qui se manifeste par des prélèvements surtout à des fins agricoles, de carbonisation et de bois de feu (N'guessan et al., 2006 ; Bamba et al., 2008 ; Adjonou et al., 2009 ; Bamba et al., 2010).

Le fort pourcentage des formations végétales sont des phanérogames, elles sont dues aux jeunes individus des espèces ligneuses des certaines espèces à valeurs socio-économiques, cas de *Tambourissa* sp « M'djarou » et *Weinmannia comoriensis* « M'kindrikindri », *Psidium cattleyanum* « Mtsongoma ». Dans certains relevés effectués dans différentes zones, les espèces dominantes étaient des cryptogames, cas des *Cyathea* sp et d'autres ptéridophytes. Les zones dégradées se situent au niveau des lisières de la forêt naturelle. La répartition des espèces est la même dans les différents niveaux (accessibles et inaccessibles). Dans ces zones la pression anthropique est de plus en plus intense, entraine un déséquilibre écologique des écosystèmes naturels.

## Processus de dégradations des espaces agricoles et forestiers dans les bassins versants



**Figure 7 :** Processus de dégradations des espaces agricoles et forestiers dans les bassins versants

Les forêts sont en mesure d'assurer les fonctions de protection et de conservation si elles sont dans leur état naturel et en bonne condition écologique ou bien sont gérées de façon durable. Dans ce cas, la santé et la variabilité forestière seront essentielles, la germination sera accentuée et cela permettra aux forêts de pousser avec suffisamment de force et de vigueur pour affronter et dominer les forces physiques affectant le sol à travers l'érosion par les eaux.

### Impacts les plus importants ressentis par la population

Les impacts ressentis comme étant les plus importants par les populations sont bien sûr ceux qui affectent directement leur quotidien. Les différents Impacts ressentis par ordre d'importance :

- Sécheresses aiguës, pénuries précoces et prolongées en eau ;
- Dégradation des terres cultivables
- Baisse de la production de certaines cultures ;
- Réduction de la pêche côtière ;
- Insécurité alimentaire ;
- Baisse de revenus agricoles ;
- Vulnérabilité de l'habitat traditionnel aux événements météorologiques et climatiques extrêmes ;

- Emigration et immigration de la population d'une Ile à l'autre ; déplacement clandestine (vers Mayotte, vers Madagascar et vice-versa des Malgaches vers Comores) ;
- Augmentation des importations alimentaires ;
- Coût plus élevé d'accès à la nourriture et à l'eau (cas de la Grande-Comore et Mayotte durant cette période 2023-20224 ; et à Mayotte amplifié avec le passage de cyclone « Chido »).
- Prévalence élevée des maladies diarrhéiques et des infections respiratoires aiguës ;

### **Paysages confrontés à des menaces et des nouvelles pressions**

Les activités anthropiques et le changement climatique affaiblissent rapidement l'adaptation et la reprise des écosystèmes forestiers et accentuent la dégradation des terres et des forêts et l'appauvrissement des ressources naturelles. L'augmentation de la gravité de la fréquence des phénomènes climatiques et météorologiques extrêmes ne fait qu'ajouter aux menaces et aux risques qui pèsent déjà sur les écosystèmes. Maintenant il est difficile de prédire la façon dont les écosystèmes réagiront à une forte hausse température et à une aridification de climat ; Sans doute, l'appauvrissement de la biodiversité, la désertification des ressources en eau et l'augmentation des menaces sur la santé des forêts vont s'aggraver au cours des prochaines décennies. En analysant les caractéristiques de la végétation actuelle par rapport à celle des années précédentes des relevés dans des transects, désormais la coupe des grands arbres fut réduite mais le défrichement de ces forêts sans couper les grands arbres continue et il est une des solutions en premier obtenue.

### **Conséquences**

Autres conséquences de la croissance démographique et du développement économique des dernières décennies, les forêts tropicales subissent de plus en plus de pressions humaines qui les menacent de disparition (Top et al., 2009). Face à ces pressions anthropiques, de plus en plus fortes, l'un des objectifs de l'écologie est de comprendre comment les dynamiques des communautés végétales tropicales peuvent d'être affectées par des perturbations humaines (Burley et al., 2011). sur les placettes, les études ont très peu fait appel à la méthode linéaire (Gautier et al., 1994) qui combine les avantages de la méthode du transect linéaire utilisée (Buell & Cantlon, 1950 ; Devineau, 1984).

L'objectif est de mettre en évidence les analyses des impacts sur les activités anthropiques des milieux forestiers ainsi leur évolution est que, aux Comores, le rapport du Ministère de la production et de l'Environnement (MPE) en 2001 sur le bilan et les perspectives du plan d'action

Environnementale précise que cette « forte pression démographique » entraîne une dégradation généralisée des ressources. Toujours celle-ci se marque par différentes façons principalement par une déforestation massive et comme conséquences assèchement des rivières, tarissement des nombreuses sources, et qui sont confirmées par un recul de la couverture forestière passée de 8000ha en 1974 (DGE, 1993) à 1178 ha en 1995 (Amir, 2006).

## **Conclusion**

Les milieux forestiers sont un complexe et multiple facette. Les activités humaines ont eu des impacts significatifs sur les écosystèmes forestiers des Comores. Les besoins en terres agricoles et en bois prennent place en fonction de la croissance démographique ; Cela a conduit à une exploitation excessive des ressources forestières entraînant une diminution de la taille des forêts et une modification structurale de la végétation. Cette étude m'a permis en premier une meilleure connaissance de la composition floristique et de la structure des formations végétales aux Comores, à Anjouan et Mohéli successivement dans les zones forestières de Dzia landzé et de Ouallah.

La régénération de la végétation est bonne malgré des activités agricoles et des coupes répétitives observées dans certains relevés dans les forêts surtout à Anjouan. Les formations sèches sont pluristratifiées. La végétation dans les deux Iles est beaucoup plus diversifiée en espèces avec une endémicité remarquable.

L'implantation par des agents, premièrement de la localité, qualifiés ou non, secundo, accompagnés par des agents qualifiés d'un système de lois et de règlements sur l'extraction des ressources est devenue un moyen efficace de ralentir et diminuer les activités illégales dans les Parcs et les Aires protégées. Désormais, d'une façon lente, les sites sont gérés d'une manière durable, les coupes des arbres sont de plus en plus contrôlées. Preuve, avec les résultats obtenus dans les relevés en 2006 sur la structure de la végétation, la hauteur maximale des strates de la végétation de la forêt de Dzia landzé était de 12 m et maintenant en 2024, la mesure maximale de la strate supérieure est de 14 m dans cette forêt à Anjouan, à Mohéli la hauteur maximale varie autour de 30 mètres. Les caractéristiques physiologiques des relevés dans le site de Mohéli permettent de distinguer l'existence des forêts et des fourrés avec une bonne régénération.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

### References:

1. ABER, J., N. Christensen, I. Fernandez, J. Franklin, L. Hidingen, M. Hunter, J. McMahon, D. Mladenoff, J. Pastor, D. Perry, R. Slangen, and H. Van Miegroet. 2000. Applying ecological principles to management of U.S. National Forests. Issues in Ecology. Issue 6. 20 pp. Ecological Society of America. Washington, D.C.
2. AMIR A. [2006]- Apports de la télédétection et des SIG à la définition de la sensibilité des sols à l'érosion et au suivi de l'occupation des sols sur l'île d'Anjouan. Mémoire de Master 2 en Sciences de l'Information Géographique, Université de Marne-la-Vallée, 54 p.
3. Bogaert, J., Ceulemans, R., Salvador-Van Eysenrode, D. Environmental Management (2004) 33: 62. <https://doi.org/10.1007/s00267-003-0027-0>
4. BROUWERS, M. & LATRIFI, E., 1974. Etudes des terres cultivées de l'île d'Anjouan : Approche morpho-pédologique en vue de la définition des contraintes et des propositions culturelles, IRAT, Paris, 83p.
5. Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E., et Fonseca, G.A. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. Science 291, 125-128.
6. BRUNO, P. 1999. Les espèces de faune et de flore connues en République Fédérale Islamique des Comores, Espèces de faune et de flore prioritaires à protéger et en proposition de mesures pour la conservation de la biodiversité en RFIC, projet PNUDIFEM, Moroni 85p.
7. Burley AL, Enright NJ and Mayfield MM: 2011. Demographic response and life history of traditional forest resource tree species in a tropical mosaic landscape in Papua New Guinea Forest Ecology and Management 262 (2011) 750–758.
8. Collinge, S. K. 1998. Spatial arrangement of habitat patches and corridors: clues from.
9. Defourny J.-P., Delhage C. & Kibambe J.-P., 2011, *Analyse quantitative des causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en République démocratique du Congo*. Rapport. FAO, Kinshasa, République Démocratique du Congo.
10. DGE (Direction Générale de l'Environnement) [1993]- Diagnostic de l'état de l'environnement aux Comores. Projet d'appui à la

- programmation nationale en matière d'environnement PNUD/UNESCO/UICN/COI/91/006, 80 p.
11. Dudley, N., Mansourian, S., Stolton, S., et Sukswan, S. (2008). Safety Net : Protected Areas and Poverty Reduction (Gland : WWF publications).
  12. GAUTIER, L., CHATELAIN, C. et SPICHIGER, R. 1994. Presentation of a relevé method for vegetation studies based on fine-scale satellite high-resolution satellite imagery. In: SEYANI, J. H. and CHIKUNI, A. C. (eds.). Proceedings of XIIIth plenary meeting of AETFAT. Zomba, Malawi. National Herbarium and Botanic Gardens of Malawi, Zomba. pp.1339-1350.
  13. Gillet P., Vermeulen C., Feintrenie L. & Dessart H., 2016, Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo? Synthèse bibliographique et étude des cas. *Biotechnologie Agronomie Société et Environnement*. 20, 183-194.
  14. GODRON. M, DAGET,P., LONG, G., SAUVAGE, C., EMBERGER, L., LE FLOCH, E., POISSONET, J., WACQUANT, J., P., 1983 Relevé méthodologique de la végétation et du milieu : code et transcription sur carte perforée- CNRS, Paris, pp 6,281.
  15. Gounot M, 1969- Méthodes d'étude quantitative de la végétation Masson et Cie Paris 314p.
  16. GUINOCHET, M., 1973. Phytosociologie. Collection d'écologie 1. Paris 227p.
  17. Guy Boussougou Boussougou, Yao Télesphore Brou, Ibrahim Mohamed. Changements de la couverture forestière dans l'île d'Anjouan entre 1995 et 2014. Spatial Analysis and GEOMatics conference, SAGEO 2015, Nov 2015, Hammamet, Tunisie. hal-01478236.
  18. Kirsbaum, M.-U.-F., Fischlin, A., 1996, Climate change impacts on forest, in Climate Change 1995. Impacts, adaptations and mitigation of climate change : Scientific-technical analyses, Watson R.-T., Zinyowera M.-C., Moss, R.-H., Dokken, D.-J., Cambridge University Press, Cambridge, p. 95-130.
  19. Leverington, F., Hockings, M., et Costa, K.L. (2008). Management Effectiveness Evaluation in Protected Areas, a Global Study (Gatton : University of Queensland Press).
  20. MABAY-K, 1993-1994. Contribution à l'étude structurale des forêts secondaire et primaire de la réserve forestière de Masyko (Haut-Zaïre), Mémoire, inédit, UNIKIS, 64 p.
  21. MERMET L., 1992. Stratégie pour la gestion de l'environnement - La nature comme jeu de société ? Paris, Le Harmattan.

22. MERMET L., BILLÉ R., LEROY M., NARCY J. B. & POUX X., 2005. L'Analyse Stratégique de la Gestion Environnementale : un cadre théorique pour penser l'efficacité en matière d'environnement. *Nature, Sciences, Société*, vol. 13, 137-147.
23. Ouoba, P., 2006, Flore et végétation de la forêt classée de N'ZONGOLOKO, Sud-ouest du Burkina Faso. Thèse de doctorat. Université d'Ouagadougou, 140 p.
24. PNUE et FEM, 1999. Monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso, 180 p.
25. Rowcliffe, J.M., De Merode, E., et Cowlishaw, G. (2004). Do wildlife laws work ? Species protection and the application of a prey choice model to poaching decisions. *Proceedings of the Royal Society London* 271, 2631-2636.
26. SCDB. (2006). Perspectives mondiales de la diversité biologique, deuxième édition (Montréal : SCDB publications).
27. Terborgh, J., et Van Schaik, C. (2002). Why the world needs parks. Dans *Making Parks Work, Strategies for Preserving Tropical Nature*, J. Terborgh, C. Van Schaik, L. Davenport, et M. Rao, eds. (Washington D.C. : Island Press), pp. 3-14.
28. Top N, Mizoue N, Ito S, Kai S, Nakao T and Ty S: 2009. Effects of population density on forest structure and species richness and diversity of trees in Kampong Thom Province, Cambodia. *Biodiversity and Conservation* 18, 717–738.
29. Top N, Mizoue N, Ito S, Kai S, Nakao T and Ty S: 2009. Effects of population density on.
30. UICN, 1994, Protected areas of the World: a review of national systems. Volume 3: Afrotropical. Prepared par World Conservation Monitoring Centre. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 360p.