

**ANALYSE DES EFFETS DES FEUX DE BROUSSE ET DU
PÂTURAGE SUR LA REFORESTATION DANS LA FORET
CLASSEE DE TIOGO AU BURKINA FASO**

Présenté par :
Boureima YAMEOGO

pour l'obtention du **Master en Développement de l'Université Senghor**
Département Environnement

Spécialité ...**GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Directeur de mémoire : **Pr Louis SAWADOGO**

Le 19 Septembre 2021

Devant le jury composé de :

Pr Souleymane KONATE Enseignant-chercheur, Professeur Titulaire en Ecologie à l'Université Nangui Abrogoua , Côte d'Ivoire	Président
Dr Martin YELKOUNI Directeur du Département Environnement à l'Université Senghor à Alexandrie, Egypte	Examineur
Pr Louis SAWADOGO Directeur de Recherche au Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Burkina Faso	Examineur

Septembre 2021

REMERCIEMENTS

Au terme de ce stage, c'est avec plaisir que je remercie à travers ces lignes l'Université Senghor pour la chance qu'elle m'a offerte de vivre une nouvelle expérience qui, sans doute me permettra de me hisser au plus haut niveau. Je remercie également le projet PAPBioC2 Gouvernance régionale des aires protégées en Afrique de l'Ouest financé par l'Union européenne et mis en œuvre par l'UICN PACO, pour son appui financier. Je remercie toutes ces personnes qui ont cru en moi et qui m'ont soutenu depuis le début de l'expérience Senghorienne. Je remercie de façon spécifique :

- Pr Louis SAWADOGO, mon Directeur de mémoire grâce à qui, j'ai pu sauver mon année à travers ce stage. Les mots me manquent pour vous dire à quel point je suis reconnaissant pour tous les efforts que vous avez faits pour moi. Merci encore !
- Dr Sidzabda Djibril DAYAMBA, qui a su me guider malgré la distance à travers des mails et qui n'a jamais cessé de me soutenir et de me comprendre dans cet exercice. Merci pour la promptitude dans vos réactions, la rapidité dans la lecture et la correction du document. Dieu vous le rendra !
- Pr Thierry VERDEL, Recteur de l'Université Senghor pour tous les sacrifices que vous avez consentis pour nous lors de cette crise de Corona virus ;
- Dr Martin YELKOUNI, Directeur sortant du département environnement qui a su nous motiver et surtout nous orienter pour terminer en beauté ce cycle de master. Bonne chance dans vos fonctions futures ;
- Madame Marie SAMY, Assistante au département environnement, tout le personnel et le corps professoral de l'Université Senghor à Alexandrie ;
- Mes frères, YAMEOGO Karim, YAMEOGO Yacouba et YAMEOGO Saïbou grâce à qui mon voyage en Egypte a été une réalité et la famille YAMEOGO. Que Dieu vous bénisse ;
- Messieurs Ablacé KABORE, Stéphane SOUBEIGA et Valaire YARO et mademoiselle Zaïna KABORE pour leur présence constante ;
- Messieurs Modeste MEDA, Daniel ILBOUDO et Olivier NASSA les jeunes du village de Tiogo, BAKO Jean-Baptiste, BAKO Paul, BAKO Thimoté et BAMOUNI B. Norbert pour leurs implications dans ce présent travail. Sans vous, le terrain serait encore plus dur ;
- Mes colocataires et mes amis d'Alexandrie, Ouahabo SAVADOGO, Daniel KOALA, Gaoussou TOURE, Komla ELITCHA, Abakar Abakar MOUSSA et Adama FALL et toute la famille Senghorienne et particulièrement les étudiants du département environnement et toute la communauté burkinabè. Merci pour les beaux moments ;
- Monsieur Alassane MONNE, Ambassadeur du Burkina en Egypte pour les efforts faits pour la communauté burkinabè et tous les travailleurs de l'ambassade.
- Madame Edith DABOUE, qui m'a donné la chance de faire mes premiers pas dans le monde de la recherche. Je n'oublierai jamais tous les gestes de soutien que vous avez faits pour moi.
- Son Excellence le Larlé Naaba Tigré pour la confiance qui a porté en moi pour une future collaboration.

Je remercie tous ceux qui m'ont toujours cru en moi et qui m'ont encouragé par tous les moyens à aller de l'avant. Du fond du cœur, je vous dis à tous merci pour tout !!!

DEDICACE

*A mon père, Raogo YAMEOGO
et à ma mère, Yabré ZONG-NABA*

RESUME

La forêt classée de Tiogo (FCT) a subi une dégradation importante durant ces 40 dernières années due aux activités humaines notamment celles agricoles et pastorales et la coupe abusive du bois au sein de la forêt. Sa végétation a connu une régression de 0,49% par an entre 1986 et 2014 (Tankoano *et al.*, 2015). Ainsi, des initiatives de restauration sont entreprises, à travers l'enrichissement des parcelles par des espèces locales et des espèces exotiques, aussi bien par des structures de recherche que par des populations locales. Dans la présente étude, il est question de faire l'état des lieux de la reforestation de la forêt.

Une première activité consistait à évaluer l'effet du pâturage sur la reprise de plants, 5 ans après plantation de 14 espèces locales sur un dispositif dont une partie est protégée par une clôture grillagée et l'autre partie laissée sans clôture et ouverte au pâturage. Après 5 ans, les taux de survie des espèces ont considérablement baissé dans les deux types de parcelles (clôturées et non clôturées), de même que les paramètres de croissance (Diamètre, hauteur et surface du houppier). Toutefois, les taux de survie et les paramètres de croissance sont tous différents significativement au test ANOVA et sont meilleurs dans les parcelles non clôturées que dans celles clôturées laissant présager que le pâturage n'a pas impacté négativement sur les espèces plantées. *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* sont les espèces ayant obtenu les meilleurs taux de survie contrairement à *Parkia biglobosa* qui n'a enregistré aucun survivant. *Anogeissus leiocarpus* a enregistré les meilleures performances pour les paramètres de croissance. Il serait donc dans le cadre de la reforestation de la forêt classée de Tiogo de promouvoir ces espèces ayant une bonne adaptation aux conditions du milieu.

La deuxième activité consistait à faire des enquêtes auprès des membres des groupements de gestion forestière (GGF) des 12 villages riverains de la forêt classée de Tiogo. Ainsi, 46 personnes ont été enquêtées, 14 groupements faisant tous du reboisement dans la FCT ont été identifiés. En effet, ces groupements mènent des activités de protection et de restauration de la forêt. A la dernière campagne de reboisement (2019), une moyenne de 2142 plants a été introduite dans la forêt classée de Tiogo par groupement de chaque enquêté, avec des taux de survie qui varient pour le maximum des enquêtés entre 0 et 25% et une surface de 273 ha a été couverte. Plusieurs facteurs sont responsables de la mortalité des plantules introduites mais les principaux sont les feux de brousse et le manque d'entretien des plantules avec des fréquences de citation de 100% et de 62%. En effet, les ANOVA réalisées sur la fréquence de citation des taux de survie n'ont révélé aucune différence significative par rapport aux facteurs de dégradation de la forêt (coupe du bois dans la forêt, champs dans la forêt et pâturage dans la forêt) et à la technique de reboisement. Afin d'être plus performants, les GGF doivent être bien équipés, encadrés et formés pour un bon entretien des espèces plantées et surtout pour la bonne gestion des feux de brousse.

Mots clés : Forêt, Tiogo, feu, pâturage, Burkina Faso

ABSTRACT

The Tiogo classified forest (FCT) has undergone significant degradation over the last 40 years due to human activities, particularly agricultural and pastoral activities and abusive logging within the forest. Its vegetation regressed by 0.49% per year between 1986 and 2014 (Tankoano *and al.*, 2015). Thus, restoration initiatives are undertaken, through the enrichment of plots with local and exotic species, both by research structures and by local populations. The present study aims to take stock of the reforestation of the forest.

A first activity consisted of evaluating the effect of grazing on the recovery of seedlings, 5 years after planting 14 local species on an area protected by a wire fence and the other part left unfenced and open to grazing. After 5 years, survival rates of the species decreased significantly in both types of plots (fenced and unfenced), as did growth parameters (diameter, height and crown area). However, survival rates and growth parameters were all significantly different in the ANOVA test and were better in the unfenced plots than in the fenced ones, suggesting that grazing did not negatively impact the planted species. *Sclerocarya birrea* and *Combretum nigricans* were the species with the best survival rates, while *Parkia biglobosa* had no survivors. *Anogeissus leiocarpus* performed best on growth parameters. It would therefore be appropriate to promote these species, which are well adapted to the environmental conditions, as part of the reforestation of the Tiogo classified forest.

The second activity consisted of surveys of members of the forest management groups (GGF) of the 12 villages bordering the Tiogo classified forest. Thus, 46 people were surveyed, 14 groups all doing reforestation in the FCT were identified. Indeed, these groups carry out activities to protect and restore the forest. During the last reforestation campaign (2019), an average of 2142 seedlings were introduced into the Tiogo classified forest per group of each respondent, with survival rates varying for the maximum of respondents between 0 and 25% and an area of 273 ha was covered. Several factors are responsible for the mortality of introduced seedlings, but the main ones are bush fires and lack of seedling maintenance, with frequencies of 100% and 62%. Indeed, the ANOVAs carried out on the frequency of quotation of survival rates revealed no significant difference in relation to the factors of forest degradation (wood cutting in the forest, fields in the forest and grazing in the forest) and the reforestation technique. In order to be more efficient, the GGFs must be well equipped, supervised and trained for good maintenance of the planted species and especially for good bushfire management.

Key words: Forest, Tiogo, fire, grazing, Burkina Faso

LISTES DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

ANOVA	: Analysis Of Variance
CGF	: Comité de Gestion de la Forêt
CNRST	: Centre National de Recherche Scientifique et Technologique
FAO	: Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
GGF	: Groupement de Gestion Forestière
GLM	: Modèle Général Linéaire
INERA	: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
INSD	: Institut National de la Statistique et de la Démographie
MECV	: Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
PIF	: Programme d'Investissement Forestier
REDD+	: Réduction des émissions dues à la Déforestation et de la Dégradation des forêts
SP/CONEDD	: Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable
UGGF	: Union des Groupements de Gestion Forestière

TABLE DE MATIERES

REMERCIEMENTS.....	I
DEDICACE	II
RESUME.....	III
ABSTRACT.....	IV
LISTES DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS	V
TABLE DE MATIERES.....	VI
INTRODUCTION GENERALE.....	1
OBJECTIFS DE L’ETUDE	3
HYPOTHESES DE RECHERCHE.....	3
CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LE SUJET D’ETUDE	4
1. GENERALITES SUR LES FORMATIONS FORESTIERES AU BURKINA FASO	4
1.1. CARACTERISTIQUES DES FORETS AU BURKINA FASO	4
1.1.1. Superficie, nombre et répartition spatiale des aires classées	4
1.1.2. Evolutions des formations forestières au Burkina Faso	4
1.2. FACTEURS DE DEGRADATION DES FORETS AU BURKINA FASO.....	5
1.2.1. Facteurs anthropiques directs	5
1.2.2. Facteurs anthropiques indirects	6
2. GENERALITES SUR LA ZONE D’ETUDE	7
2.1. LOCALISATION DE LA ZONE D’ETUDE	7
2.2. RELIEF ET TYPE DE SOLS	8
2.3. CLIMAT	8
2.4. VEGETATION ET FAUNE	8
2.5. POPULATION RIVERAINE DE LA FORET CLASSEE DE TIOGO	9
CHAPITRE 2 : EVALUATION APRES CINQ ANS DE L’EVOLUTION DES ESPECES PLANTEES DANS LA FORET CLASSEE DE TIOGO	10
INTRODUCTION.....	10
1. METHODOLOGIE DE RECHERCHE	10
1.1. Matériel végétal.....	10
1.2. Dispositif expérimental	11
1.3. Technique d’inventaire et paramètres mesurés	12
1.4. Analyses statistiques.....	14
2. RESULTATS ET DISCUSSION.....	14
2.1. Résultats.....	14
2.1.1. Effets de l’espèce et du traitement sur le taux de survie	14
2.1.2. Evolution du taux de survie après cinq ans de plantation.....	15

2.1.3.	Effets des variables espèces et traitement sur les paramètres diamètre, hauteur et surface du houppier.....	16
2.1.4.	Croissance morphologie des plantules en fonction de l'espèce et du temps.....	18
2.1.5.	Accroissement des plantules en fonction de l'espèce et du traitement.....	20
2.2.	Discussion.....	21
CONCLUSION PARTIELLE.....		24
CHAPITRE 3 : ACTIVITES DE REBOISEMENT DES GROUPEMENTS DE GESTION FORESTIERE SUR LA FORET CLASSEE DE TIOGO.....		25
INTRODUCTION.....		25
1.	METHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	25
3.1.	Enquêtes sur les groupements villageois.....	25
3.1.1.	Echantillonnage.....	25
3.1.2.	Technique d'enquête.....	25
3.2.	Analyses de données.....	25
2.	RESULTATS ET DISCUSSION.....	26
2.1.	Résultats.....	26
2.1.1.	Caractéristiques des enquêtés.....	26
2.1.2.	Activités socio-économiques des enquêtés.....	27
2.1.3.	Groupe­ments de gestion de la forêt classée de Tiogo et leurs activités.....	27
2.1.4.	Connaissance des règles de la gestion de la forêt classée de Tiogo.....	27
2.1.5.	Reboisement dans la forêt classée de Tiogo.....	28
2.1.5.1.	Espèces utilisées par les groupements.....	28
2.1.5.2.	Techniques et zones ciblées pour le reboisement.....	30
2.1.5.3.	Taux de survie et causes de mortalité des espèces plantées.....	31
2.1.5.4.	Contraintes et perspectives liées au reboisement dans la forêt classée de Tiogo.....	32
2.1.6.	Facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo.....	33
2.1.7.	Analyses statistiques sur les fréquences de citation des taux de survie des espèces.....	34
2.2.	Discussion.....	35
CONCLUSION PARTIELLE.....		37
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....		38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		40
LISTE DES FIGURES.....		A
LISTE DES TABLEAUX.....		B
LISTE DES PLANCHES.....		B
GLOSSAIRE.....		C
ANNEXES.....		D

INTRODUCTION GENERALE

La dégradation des forêts a atteint un stade préoccupant depuis quelques années déjà et cela se manifeste par la perte de la biodiversité et de la baisse de la superficie forestière. Selon la FAO (2016), la superficie forestière mondiale a été réduite de 129 millions d'hectares (1,3%) sur la période 1990-2015, et s'établit actuellement à un peu moins de 4 milliards d'hectares. La dégradation de ces ressources naturelles se répercute durement sur les conditions de vie des populations. Ce phénomène peut s'expliquer par la détérioration des conditions climatiques surtout dans les pays du Sahel depuis quatre décennies. Au-delà des causes liées au changement climatique, il faut aussi prendre en compte les causes liées aux activités humaines. En effet, la pression démographique, les pratiques agropastorales, la surexploitation des ressources forestières sont entre autre les facteurs déterminants dans la dégradation des ressources naturelles. La population mondiale était estimée à plus de 7,8 milliards en 2020, constituant un nombre important qui dépend pour la plupart des ressources naturelles. On constate à cet effet, une disparition annuelle de 13 millions d'hectares de surface forestière due principalement à la déforestation (Bauer, 2010). Cependant, les forêts sont d'une importance capitale pour les Humains et pour tous les êtres vivants en général. En effet, elles constituent pour ces derniers un moyen de subsistance à la fois grâce aux produits qui en sont extraits (fibres, matériaux de construction, combustible, produits alimentaires, médicaments et autres produits commercialisables), mais aussi grâce aux valeurs spirituelles et culturelles qui y sont rattachées (Bauer, 2010). Elles servent d'habitat à un grand nombre d'espèces animales et végétales et remplissent également de nombreuses autres fonctions comme le contrôle de l'érosion, le stockage de l'eau, la séquestration du carbone, l'interception et la redistribution des précipitations (Tankoano *et al.*, 2015).

Au Burkina Faso, la situation de la dégradation est aussi préoccupante. Pays où l'aridité est une caractéristique constante du milieu naturel, le rythme actuel de dégradation et d'appauvrissement des ressources est préoccupant (Kiemtoré, 2018). En effet, les estimations de la FAO (2014) montrent que les forêts du Burkina Faso sont passées de 6 847 000 ha en 1990 à 5 350 000 ha en 2015 soit une perte d'environ 1,5 millions d'hectares en 25 ans. La principale cause étant la croissance rapide de la population qui est passée de 15 730 977 d'habitants en 2010 à 20 487 979 d'habitants en 2019 (INSD, 2020). Cette augmentation de la population entraîne une pression anthropique sur les forêts. Selon Ouédraogo (2006), cette pression anthropique peut être vue sous l'angle où l'homme entraîne des dégâts sur les forêts à travers les prélèvements directs qu'il effectue dans le but de satisfaire ses besoins d'alimentation, d'énergie, de construction, de santé et d'outils. En outre, les forêts sont une source de médicament pour les populations surtout rurales, alors qu'au Burkina Faso, plus de 80% de la population est rurale. Environ 90% de cette population a tendance à se soigner elle-même en utilisant des produits de la pharmacopée traditionnelle préparés à base des plantes (Zerbo *et al.*, 2010). Aussi, plus de 90 % de l'énergie consommée par les ménages au Burkina Faso résulte du bois (MECV, 2004). Ces prélèvements sont responsables entre autre de la perte de certaines espèces et du bouleversement de l'équilibre des écosystèmes dans les forêts. Ils sont aussi responsables de changements profonds dans la composition floristique et la structure de la végétation. Une autre forme de pression constitue le pâturage et les feux de brousse (Ouédraogo, 2006). Au-delà de ces formes de pression, on pourrait également citer la pauvreté et les

activités agricoles qui ont une grande part de responsabilité dans le phénomène de la déforestation. En effet, plus de 80% de la population burkinabé vit essentiellement de spéculations agricoles et pastorales (Sawadogo, 2006). Il en résulte une transformation des formations forestières en champs de culture avec destruction de la flore ligneuse. En effet, Caillault *et al.* (2012), avaient constaté un lien très étroit entre l'augmentation des champs et celle de la population Burkinabè. Aux vues de l'importance des forêts pour les êtres vivants et des menaces qui pèsent sur ces dernières, il est plus qu'urgent de trouver des voies et moyens efficaces afin de limiter leurs dégradations et d'envisager leurs restaurations.

La végétation du Burkina Faso est essentiellement constituée de steppes (dans la zone sahélienne au Nord) et de savanes (dans le domaine soudanien du centre au sud). On note cependant quelques formations de type forestier telles que les forêts claires et les forêts sèches denses au sud et au sud-ouest du domaine soudanien (Yelkouni, 2004). Malgré les efforts de protection de ces formations forestières à travers les forêts classées, les aires protégées et autres, on constate toujours une énorme perte de la biodiversité. Selon Tankoano *et al.* (2015), les aires protégées du Burkina Faso connaissent un phénomène d'anthropisation accrue. A cela s'ajoute l'effet des changements climatiques. Ainsi, ces facteurs ont des conséquences dont la baisse de la biodiversité. C'est suite à ces différentes formes de destruction des formations forestières que sont nées les initiatives des plantations forestières afin de redonner une nouvelle vie à ces dernières. En effet, le reboisement a véritablement commencé au Burkina après la sécheresse des années 70 par des plantations industrielles autour des grands centres urbains en vue de leur approvisionnement en combustibles ligneux ; la ville de Ouagadougou fut la première à en bénéficier. En 1979, commencent les plantations collectives appelées bois de village ou reboisements villageois auxquels viendront s'ajouter les reboisements familiaux, individuels et agroforestiers qui connaissent une meilleure motivation relative de la part des paysans (Ouédraogo, 2001).

La forêt classée de Tiogo n'est pas en reste de cette situation. En effet, une étude de la dynamique spatio-temporelle de cette forêt a révélé une forte régression des savanes boisées passant de 35,17% en 1986 à 18,04% en 2010. L'exploitation forestière et les défrichements agricoles en sont les principaux responsables (Tankoano *et al.*, 2015). Ainsi, pour remédier à une telle perte de la biodiversité dans cette forêt classée et aussi dans le but de permettre à cette dernière de jouer pleinement son rôle dans la fourniture des biens et services et lutte contre le changement climatique, des initiatives de reboisement ont été entreprises par plusieurs acteurs, les groupements des habitants des villages voisins de la forêt, les structures de recherches, les partenaires financiers, les projets et organisations non gouvernementales. En outre, dans le cadre du projet de quantification du stock de carbone, calibrage des modèles de quantification de carbone et de suivi de la dynamique du stock de carbone en zone savane, le CNRST, l'INERA, le CILSS et leurs partenaires financiers ont fait des reboisements dans la forêt classée de Tiogo en 2016. Une première évaluation avait été faite par Nassa (2017), 5 mois après l'introduction des espèces. Des 14 espèces plantées, *Acacia macrostachya*, *Adansonia digitata*, *Anogeissus leiocarpus*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum nigricans*, *Parkia biglobosa* ont été les plus performantes en terme de croissance en diamètre, tandis que *Acacia nilotica*, *Acacia sieberiana* ont été les plus performantes en terme de hauteur et en surface de houppier. Ses résultats ont aussi montré que les espèces ont connu une croissance significativement différente les unes par

rapport aux autres et que le pâturage avait un effet négatif sur la croissance des plantules. Qu'en est-il de la situation actuelle de ces espèces plantées 5 ans après ? En effet, la forêt classée de Tiogo connaît l'intervention de plusieurs groupements de gestion forestière dans le cadre de sa reforestation. Quelles sont donc les difficultés rencontrées par ces groupements dans le cadre des reboisements de la forêt classée de Tiogo ? Telles sont les questions auxquelles la présente étude tentera de donner des éclaircissements.

Le présent document est constitué de trois chapitres. Le premier, intitulé « Généralités sur le sujet d'étude », constitue le chapitre sur la revue de littérature. Les chapitres deux et trois intitulés respectivement « évaluation après cinq ans de l'évolution des espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo » et « activités de reboisement des groupements de gestion forestière sur la forêt classée de Tiogo », sont les chapitres sur les « Travaux de recherche ».

OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif général de cette étude est de contribuer à la restauration de la forêt classée de Tiogo. De façon spécifique, il s'agit d'évaluer le taux de survie et la croissance des plantules cinq ans après plantation, de déterminer les espèces les mieux adaptées au reboisement dans la forêt classée de Tiogo, d'identifier les activités menées par les GGF et les difficultés rencontrées dans le processus de reboisement de la forêt classée de Tiogo et d'identifier enfin les espèces utilisées et le taux de survie obtenu dans les reboisements.

HYPOTHESES DE RECHERCHE

Afin d'atteindre les objectifs définis, les hypothèses émises sont les suivantes :

Hypothèse 1 : Cinq ans après plantation, le taux de survie et la croissance plants varient selon les espèces ;

Hypothèse 2 : Le pâturage a un effet négatif à long terme sur les taux de survie et la croissance des 14 espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo.

Hypothèse 3 : Les feux de brousse sont la principale cause de la mortalité des espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo par les groupements ;

CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR LE SUJET D'ETUDE

1. GENERALITES SUR LES FORMATIONS FORESTIERES AU BURKINA FASO

1.1. Caractéristiques des forêts au Burkina Faso

1.1.1. Superficie, nombre et répartition spatiale des aires classées

Le Burkina Faso est divisé en deux domaines phytogéographiques qui sont le domaine phytogéographique sahélien comprenant le secteur phytogéographique sahélien strict et secteur phytogéographique subsahélien et le domaine phytogéographique soudanien comprenant les secteurs nord soudanien et sud Soudanien (Guinko, 1984). Cette subdivision a été proposée en rapport étroit avec l'effet conjugué de la pluviométrie, l'état de dégradation et le taux d'occupation des terres par les hommes (Gnoumou, 2007). Les formations forestières comprennent les forêts galeries, les forêts claires, les savanes arborées, les savanes arbustives, les steppes et les brousses tigrées qu'on regroupe en domaine classé (25%) et en domaine protégé (75%) (SP/CONEDD, 2002).

Le domaine forestier classé de l'Etat couvre une superficie totale estimée à 3,9 millions d'hectares, soit environ 14 % de la superficie du territoire national. Il est composé de soixante-dix-sept (77) aires classées dont soixante-cinq (65) forêts classées ; ce nombre tient compte de la forêt classée de Gonsé (MECV, 2007).

Un nombre important de forêts classées se situe le long des principaux cours d'eau du pays. De ce fait, les régions les plus arrosées du pays, disposent d'un nombre élevé de forêts classées. Il s'agit des Hauts Bassins (15 forêts classées), des Cascades (13 forêts classées) et de la Boucle du Mouhoun (12 forêts classées). Globalement, le Centre et le Nord du pays disposent d'un nombre très restreint de forêts classées (MECV, 2007).

1.1.2. Evolutions des formations forestières au Burkina Faso

Les formations forestières du Burkina Faso, à l'instar de celles des autres pays du monde ont connu une importante régression. En effet, la superficie forestière mondiale a été réduite de 129 millions d'hectares (1,3%) sur la période 1990-2015, et s'établit actuellement à un peu moins de 4 milliards d'hectares (FAO, 2016).

Entre 1990 et 2010, le Burkina Faso a perdu une moyenne de 59.900 ha de formations forestières, soit 0,87% par an. Au total, entre 1990 et 2010, le Burkina Faso a perdu 17,5% de son couvert forestier, soit environ 1.198.000 ha (PIF, 2011). Dans la même logique, les estimations de la FAO(2014) montrent que les forêts du Burkina Faso sont passées de 6.847.000 ha en 1990 à 5.350.000 ha en 2015. Ces pertes importantes des formations forestières sont dues essentiellement à la croissance rapide de la population ayant pour conséquence directe l'occupation anarchique des forêts au profit des surfaces agricoles. En outre selon le rapport de REDD+ (2019), environ 1 444 316 ha de steppes et savanes ont été partiellement ou totalement convertis en terroir agricole, soit 10,66% de la superficie totale des steppes et savanes.

1.2. Facteurs de dégradation des forêts au Burkina Faso

Les facteurs de dégradation des forêts au Burkina Faso se situent à plusieurs niveaux. Toutefois, au-delà des facteurs de dégradation naturelle que les aléas et le changement climatiques, existe les facteurs de dégradation anthropique dont l'homme est le principal responsable. En effet, il est souvent très difficile de dissocier les facteurs de dégradation naturelle aux activités de l'homme, puisqu'ils résultent des causes de ces dernières.

On distingue parmi les facteurs anthropiques, les facteurs directs et les facteurs indirects.

1.2.1. Facteurs anthropiques directs

Dans ces types de facteurs où l'homme est le principal responsable, il existe des liens de cause à effet entre le facteur incriminé et l'impact sur la forêt, par exemple une coupe de bois, un défrichement agricole, une surcharge de bétail dans la forêt, etc. Ainsi, six (6) facteurs directs ont été identifiés (REDD+, 2019).

Expansion agricole : l'agriculture est la principale activité au Burkina Faso, occupant plus 90% de la population. Avec l'augmentation de la population, elle est devenue de plus en plus dévastatrice des forêts. En effet, la population burkinabè est passée de 15 730 977 d'habitants en 2010 à 20 244 080 cl' habitants en 2018 (INSD, 2009). Alors que Caillault *et al.* (2012), avaient constaté un lien très étroit entre l'augmentation des champs et celle de la population Burkinabè. Entre 2001 et 2007, les superficies couvertes par les céréales ont connu un taux d'accroissement annuel moyen de 3,4% durant la période, tandis que les superficies occupées par les cultures de rente (coton, arachide et sésame principalement) ont eu une croissance moyenne de 16,31%/an entre 2003 et 2008 (REDD+, 2019). Ces chiffres montrent clairement à quel point l'agriculture burkinabè est un facteur destructeur de la forêt.

Surpâturage : La capacité de charge du bétail est dépassée dans les espaces pastoraux des zones climatiques Sahélienne, Sub-sahélienne, et Nord-soudanienne, entraînant un surpâturage. Les conséquences de ce surpâturage sont, entre autres, l'ébranchage excessif des arbres fourragers par les éleveurs pour nourrir le bétail, surtout en période sèche. Seuls les pâturages de la zone soudanienne sont encore en mesure de satisfaire la demande du cheptel (REDD+, 2019).

Feux de brousse : On distingue les feux précoces utilisés comme outil de gestion forestière par les services forestiers et les feux incontrôlés ou feux de brousse, qui sont des feux sauvages néfastes pour les forêts (REDD+, 2019). Il existe en effet, un type d'agriculture archaïque, appelée agriculture sur brulis dont les conséquences peuvent être néfastes pour la forêt et les sols, lorsque le feu n'est pas maîtrisé. Toutefois, les feux incontrôlés ou feux de brousse touchent chaque année 30 à 40% de la surface combustible du pays, avec une moyenne annuelle de 5 313 441 ha brûlés (REDD+, 2019).

Demande consommatrice en bois de feu et en charbon de bois : l'augmentation de la population burkinabè entraîne également une augmentation de la demande en bois de feu et en charbon de bois. Cela est dû au fait qu'au Burkina Faso, plus de 90 % des ménages utilisent les produits des formations forestières comme source d'énergie (Nassa, 2017). La demande en charbon de bois entre 1992 et 2002 a augmenté de 5.5% tandis que l'offre en

bois de chauffe ne couvrait que 61% de la demande, aggravant davantage la pression sur les ressources ligneuses (REDD+, 2019).

Mauvaise exploitation des PFNL : Il existe dans plusieurs régions du pays, des pratiques d'exploitation destructrices et de surexploitation commerciale des produits forestiers non-ligneux (PFNL) dont par exemple les récoltes de fruits verts de karité (*Vitellaria paradoxa*), néré (*Parkia biglobosa*), et liane goïne (*Saba senegalensis*), la coupe de branches entières pour récolter des feuilles ou des fleurs comestibles de baobab (*Adansonia digitata*), du dattier du désert (*Balanites aegyptiaca*) ou du kapokier rouge (*Bombax costatum*) (REDD+, 2019).

Exploitation minière : le secteur aurifère occupe une place importante dans l'économie burkinabè. Il est en plein essor et mobilise de plus en plus la population. Depuis 2009, l'or est devenu le 1er produit d'exportation du pays détrônant ainsi le coton et l'élevage respectivement à la 2ème et 3ème rang des produits exportations du Burkina Faso. Le pays compte à ce jour sept mines industrielles en activité et plus d'un millier de sites d'orpaillages (Nassa, 2017). Toutefois, l'exploitation de l'or dans toutes ses formes a un impact important pour l'environnement dans son ensemble. En effet, ces impacts sont sur le sol, les eaux, l'air et la biodiversité (animale et végétale). Selon REDD+ (2019), l'orpaillage traditionnel et l'exploitation semi-industrielle de l'or affectent potentiellement une superficie de plus de 1 300 km².

1.2.2. Facteurs anthropiques indirects

Les causes directes le plus souvent évoquées comme principaux facteurs de déforestation et de dégradation des forêts sont influencées par plusieurs autres paramètres qui déterminent à leur tour l'effectivité ou l'ampleur des effets néfastes. Ces facteurs indirects concourent à créer des conditions favorables ou à faciliter l'apparition d'un ou de plusieurs facteurs directs. Au Burkina Faso, les causes indirectes sont généralement attribuées à la combinaison de certains facteurs démographiques, économiques, technologiques, politiques, culturels (Kambiré *et al.*, 2015). En effet, trois facteurs indirects ont été identifiés par REDD+ (2019).

Augmentation constante d'une population rurale pauvre : Cette population rurale qui vit sous le seuil de la pauvreté n'aura d'autre choix de dépendre des ressources naturelles et des activités agricoles ; ce qui entrainera une pression énorme sur les forêts et les ressources naturelles.

Faiblesse des politiques publiques en matière de sécurité foncière et forestière : C'est le cas notamment de l'absence d'outils de planification de l'utilisation des terres.

Faible qualité de la gouvernance : celle-ci est liée principalement à la faiblesse des capacités des acteurs institutionnels, des organisations paysannes et des entreprises privées ; au manque de moyens humains et financiers et l'incivisme permettant l'application de la réglementation forestière et permettant entre autres aux institutions nationales de surveiller, protéger et gérer les forêts classées, voire même d'en connaître les limites géographiques, les contraintes et les potentialités ; au faible niveau de la capitalisation des bonnes pratiques forestières au niveau des projets et programmes ; aux lacunes, incohérences et limites des cadres institutionnels du secteur forestier et les effets contradictoires et incohérences des interventions sectorielles ; enfin à l'absence

d'harmonisation des politiques des pays de la sous-région en matière de gestion des forêts partagées (REDD+, 2019).

2. GENERALITES SUR LA ZONE D'ETUDE

2.1. Localisation de la zone d'étude

La forêt classée de Tiogo, située dans la région du Centre Ouest, a plus précisément pour coordonnées géographiques 12°13'N et 2°42'W. Elle est située à 40 km à l'ouest de la ville de Koudougou sur l'axe routier Koudougou – Dédougou ; administrativement, elle relève des départements de Kyon et de Ténado, province du Sanguié. La forêt classée de Tiogo est classée en 1940 par l'administration coloniale (Tankoano *et al.*, 2015). Elle est bordée par les villages de Ténado, Tiogo, Tiogo-Mouhoun, Tialgo, Kyon, Négarpoulou, Poa, Esapoum, Po, Dassa et Ziliwèlè (Savadogo, 2002). En plus de ces villages, il y a aussi le village de Bow (Figure 1). Elle couvre une superficie de 30 365 ha (Sawadogo, 2009).

La présente étude portera sur les 12 villages et la forêt classée de Tiogo représentés sur la carte de localisation.

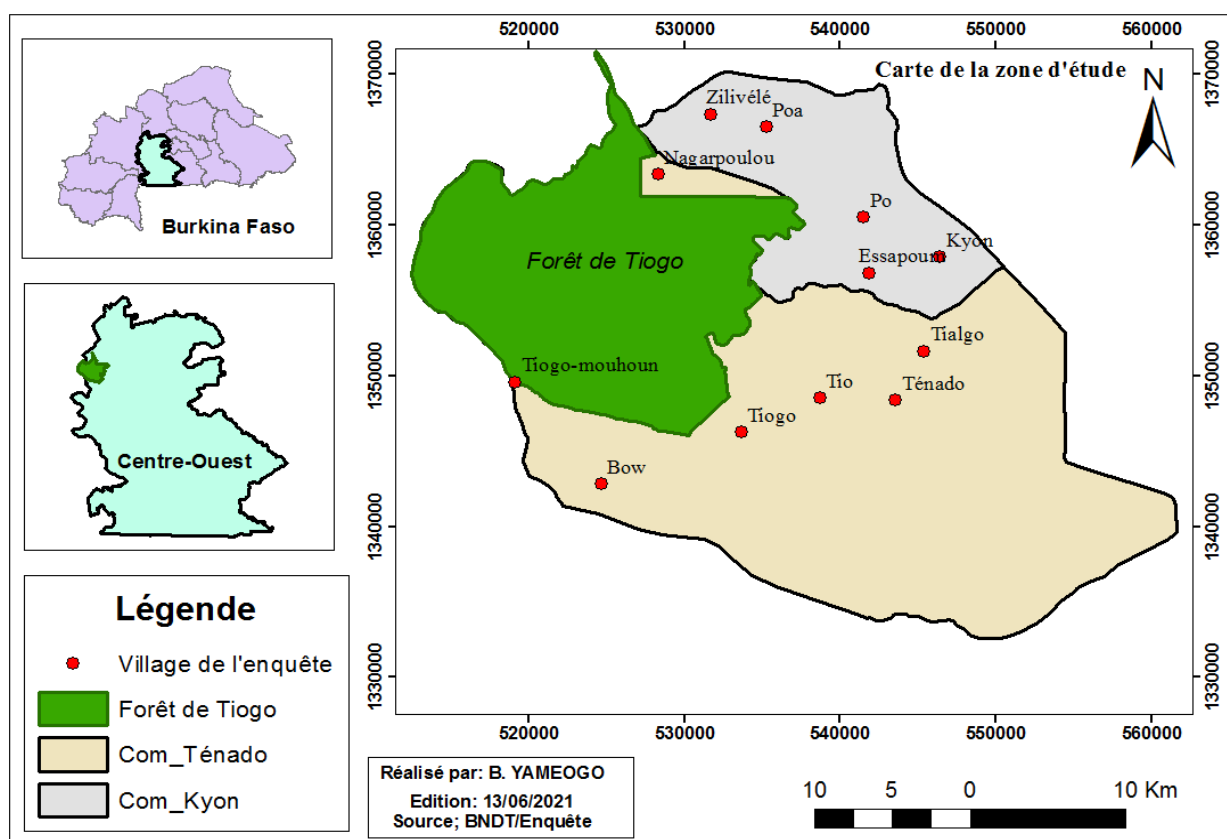


Figure 1 : Carte de la localisation du site d'étude comprenant les 12 villages et la forêt classée de Tiogo

2.2. Relief et type de sols

Le relief dans la forêt classée de Tiogo est plat et monotone dans son ensemble, avec un certain nombre de buttes cuirassées (Sawadogo, 2009). L'altitude moyenne est de 300 m au-dessus du niveau de la mer.

Pour les différents types de sols, la forêt classée de Tiogo est caractérisée par des sols peu profonds, des sols hydromorphes et des sols à sesquioxyde de fer, avec des profondeurs variables (Nouvellet et Sawadogo, 1995 cités par Sawadogo, 2009).

2.3. Climat

Tiogo est soumis au climat soudanien, avec deux saisons aux caractéristiques distinctes ; une saison sèche fraîche puis chaude qui s'étend d'octobre en mai et une saison pluvieuse qui s'étale de juin en septembre (Savadogo, 2002). Quant à la température moyenne annuelle, elle est de 24 °C, avec une amplitude thermique de 15 °C (Savadogo, 2002).

Située entre les isohyètes 700 et 800 mm (Savadogo, 2002), les pluviométries les plus importantes comme sur toute l'étendue du pays sont situées dans le mois d'août à Tiogo. Le maximum de pluie est survenu au mois d'août avec près du tiers des précipitations entre 1991 et 2001 (Savadogo, 2002). Toutefois, Selon Nassa (2017), pour la saison humide 2016, juillet a été le mois le plus pluvieux à Tiogo avec une hauteur d'eau de 380,5 mm; la hauteur d'eau cumulée de l'année 2016 à la fin du mois de septembre est de 965,5 mm en 47 jours. Entre 2007 et 2016, la pluviométrie moyenne annuelle était de 838 ±151 mm et un nombre de jours moyen de pluies de 61±12 (Nassa, 2017).

2.4. Végétation et faune

Avec pour principale potentiel hydrographique, le fleuve Mouhoun auquel s'ajoutent des rivières et marigots temporaires, la végétation de la forêt classée de Tiogo se présente sous forme de mosaïques de savanes arborées et arbustives à des densités diverses (Sawadogo, 2009). Selon l'occupation des sols, plusieurs types physiologiques de la végétation de la forêt classée de Tiogo se distinguent :

- **La savane arborée** : elle constitue le type physiologique le plus dominant à Tiogo avec plus de 42 % de la superficie totale. En termes de densité, la savane arborée claire est plus représentée à Tiogo (34 %) ;
- **La savane arbustive** : elle représente 43 % de la superficie de la forêt classée de Tiogo et est relativement bien dense. Les principales espèces ligneuses dans ces savanes arborées et arbustives sont *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn., *Burkea africana* Hook., *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr., *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Lannea acida* A. Rich., *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Combretum nigricans* Lepr. ex Guill. & Perr., *Combretum fragrans* Hoffm., *Terminalia macroptera* Guill. & Perr., *T. glaucescens* Planch. ex Benth., *T. avicennioides* Guill. & Perr., *Entada africana* Guill. & Perr., *Acacia macrostachya* Reichenb. ex Benth., *Acacia dudgeoni* Craib. ex Holl., *Gardenia erubescens* Stapf. & Thonn ;

- **Les formations ripicoles boisées** : elles représentent seulement 2 % à Tiogo. Ces formations sont localisées principalement sur les berges du fleuve Mouhoun et de ses affluents. Les principales espèces rencontrées dans ces milieux sont *Mitragyna inermis* (Wild.)Kuntze, *Pterocarpus santalinoides* L'Hér. Ex DC., *Cola laurifolia* Mast., *Acacia seyal* Del., *Mimosa pigra* L ;
- **La savane herbeuse** : elle représente moins de 3 % à Tiogo et est caractérisée par des sols superficiels gravillonnaires dominée par des espèces annuelles telles que *Loudetia togoensis*, *Andropogon pseudapricus*, *Microchloa indica* Beauv. et *Tripogon minimus* (A. Rich.) Hochst ex Steud. ;
- **une végétation de jachères** : elle est récente et ancienne ainsi que des champs se retrouvent dans la forêt classée de Tiogo. Elle représente près de 8 % de sa superficie. On trouve en effet de nombreux champs clandestins dans la partie nord de cette forêt classée. La végétation est dominée par *Piliostigma thonningii* Schum., *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hoechst., *Vitellaria paradoxa*. Selon une étude de Tankoano *et al.* (2015), il y a eu une augmentation des surfaces agricoles au détriment de la végétation entre 1986 et 2010. Ainsi, il a été constaté une progression des surfaces agricoles de l'ordre de 4,38% par an ;
- **une végétation inféodée aux termitières cathédrales** : elle est constituée d'îlots de végétation dans l'ensemble de ces formations naturelles. Les principales espèces sont : *Tamarindus indica* Linn., *Combretum micranthum* G. Don., *Grewia mollis* Juss., *Anogeissus leiocarpus*, *Capparis corymbosa* Lam..

La faune dans la forêt classée de Tiogo est assez variée, mais elle est menacée de disparition à cause de la pression du braconnage et des différentes activités humaines au sein de la forêt. Selon Savadogo (2002), il existe une pédofaune composée essentiellement d'insectes, de termites, de vers de terre. Il existe la faune terrestre et aquatique. La faune est composée surtout d'espèces mammifères, de reptiles, de batraciens, d'oiseaux granivores et insectivores dont la présence est signalée par des traces fraîches et des dégâts causés sur les arbres (en occurrence les éléphants: *Loxodonta africana*). L'ensemble de la faune aquatique estimé à plus de trente (30) espèces de poissons est localisé dans les des cours d'eau qui traversent la forêt et partant de la région du Mouhoun.

2.5. Population riveraine de la forêt classée de Tiogo

La population riveraine de la forêt classée de Tiogo est riche de plusieurs ethnies. Elle est majoritairement constituée des autochtones *gurunsi* (Ilele ou Iyela) et des allogènes que sont les mossis, les agro-pasteurs peuls, les samos, des pêcheurs maliens et des nigériens (Savadogo, 2002). L'ensemble de cette population est répartie sur deux communes à savoir Kyon et Tenado. Selon l'INSD (2020), la population de ces deux communes est estimée à 84 634 habitants soit respectivement 24 469 et 60 165 habitants pour Kyon et Tenado.

CHAPITRE 2 : EVALUATION APRES CINQ ANS DE L'EVOLUTION DES ESPECES PLANTEES DANS LA FORET CLASSEE DE TIOGO

INTRODUCTION

Les forêts au Burkina Faso sont soumises à de fortes pressions entraînant leur dégradation et la disparition de plusieurs espèces végétales et animales. Cette dégradation constante des forêts est due essentiellement aux activités de la population qui vit pour la plus part de l'agriculture et des activités pastorales. Effet, sur les 20 487 979 d'habitants que compte le pays, 15 089 674 d'habitants vivent en milieu rural soit environ 74% de la population (INSD, 2020) et dépendent exclusivement des activités agricoles et des ressources forestières.

La forêt classée de Tiogo connaît également ces différentes pressions. Des études ont montré une diminution croissante de la forêt au profit des champs (Tankoano *et al.*, 2015). Ainsi, dans le but de contribuer non seulement à stopper la progression de la dégradation de cette forêt mais aussi à la restaurer, des séances de reboisement sont entreprises. Quatorze (14) espèces locales (Tableau 1) ont été plantées dans la forêt suivant un dispositif donnée (Figure 2) et une évaluation de l'état des lieux est nécessaire après cinq (5) ans.

1. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

1.1. Matériel végétal

Quatorze (14) espèces ont été utilisées dans la présente étude. Ces espèces ont été choisies sur la base de leur importance socio-économique, culturelle, écologique, leur aptitude à croître sur des sols dégradés (argileux et secs) et leur capacité à améliorer les paramètres physico-chimiques du sol (Nassa, 2017). Effet, les plantules ont séjournées en pépinière pendant 13 mois avant la plantation. Le tableau 1 donne les différentes espèces concernées par l'étude et les codes qui leur sont attribués. Les noms des espèces ont été codés dans le but de faciliter la réalisation des figures et la génération de la fiche de relevé.

Tableau 1 : Liste des 14 espèces et leurs codes

N°	Nom de l'espèce	Code de l'espèce
1	<i>Acacia dudgeoni</i>	AD
2	<i>Acacia macrostachya</i>	AM
3	<i>Acacia nilotica</i>	AN
4	<i>Acacia sieberiana</i>	ACSIEB
5	<i>Adansonia digitata</i>	ADA
6	<i>Azelia africana</i>	AFZ
7	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	AGS
8	<i>Balanites aegyptiaca</i>	BALA
9	<i>Combretum nigricans</i>	CN
10	<i>Diospyros mespiliformis</i>	DIOS
11	<i>Parkia biglobosa</i>	PARK
12	<i>Piliostigma reticulatum</i>	PIR
13	<i>Prosopis africana</i>	PROS
14	<i>Sclerocarya birrea</i>	SCLE

1.2. Dispositif expérimental

Le dispositif mis en place est du type split plot comportant 4 blocs (Figure 2). Il est mis en place en Août 2016 et est composé de 14 espèces locales disposées dans 40 parcelles. Ces parcelles sont bornées et ont les dimensions de 50 m de long et 50 m de large soit une superficie de 2.500 m². Les parcelles sont subdivisées en placettes de 25 m² (5 m x 5 m) matérialisées par des bornes en béton. C'est au sein de ces placettes que sont plantés les pieds des espèces du tableau 1 selon des dimensions bien précises. Ainsi, sur chaque placette est planté un pied d'une espèce donnée dont la position dans la placette est déterminée par des coordonnées. Dans chaque parcelle, 4 individus par espèce sont plantés de manière randomisée. Le nombre de plants par parcelle est donc de 56 (Annexe 1) soit 560 plants par bloc et un total de 2240 plants. La présente étude prend uniquement en considération le traitement en lien avec la présence (Sans pâture) ou l'absence de la clôture (Pâturage) ; les autres traitements n'ayant pas été régulièrement suivis de façon distinctive.

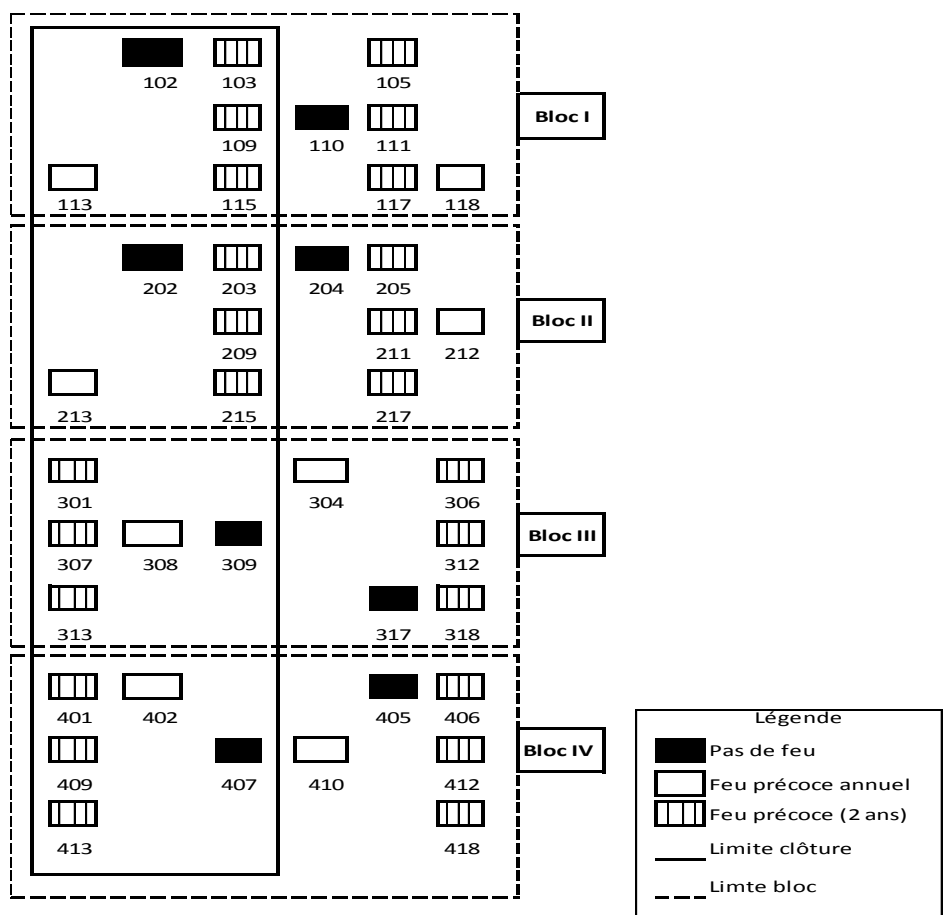


Figure 2 : Dispositif expérimental randomisé des plants sur les parcelles à Tiogo

1.3. Technique d’inventaire et paramètres mesurés

En effet, dans un premier temps, il s’agit de vérifier si le pied planté est toujours vivant, permettant de consigner sur la fiche de suivi et de calculer le taux de survie de plants plantés par espèces, par traitement et pour l’ensemble des plants plantés. Pour les plants toujours vivants, on a ensuite procédé à l’évaluation de la croissance à travers les mesures de la hauteur et du diamètre au collet (Planche 1) et du diamètre du houppier dans le sens Est-Ouest et Nord-Sud (Planche 2). Ces informations sont consignées sur une fiche de relevé (Annexe 2)

Le taux de survie des espèces est calculé en faisant le rapport entre le nombre de plants vivants et le nombre initial de plants. Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux de survie (\%)} = \frac{\text{nombre de plants vivants}}{\text{nombre initial de plants introduits}} \times 100$$

Pour chaque espèce, l’accroissement est calculé suivant la formule (Nassa, 2017) :

$$\Delta X = X_{ti} - X_{t0}$$

Avec X_{t0} la mesure de la variable (diamètre, hauteur et aire du houppier) tout juste après la plantation et X_{ti} , la mesure du paramètre concerné après cinq (5) ans.



Planche 1 : Illustrations des mesures de la hauteur (A) et du diamètre (B) d'une plantule (Source : Yameogo B., 2021)

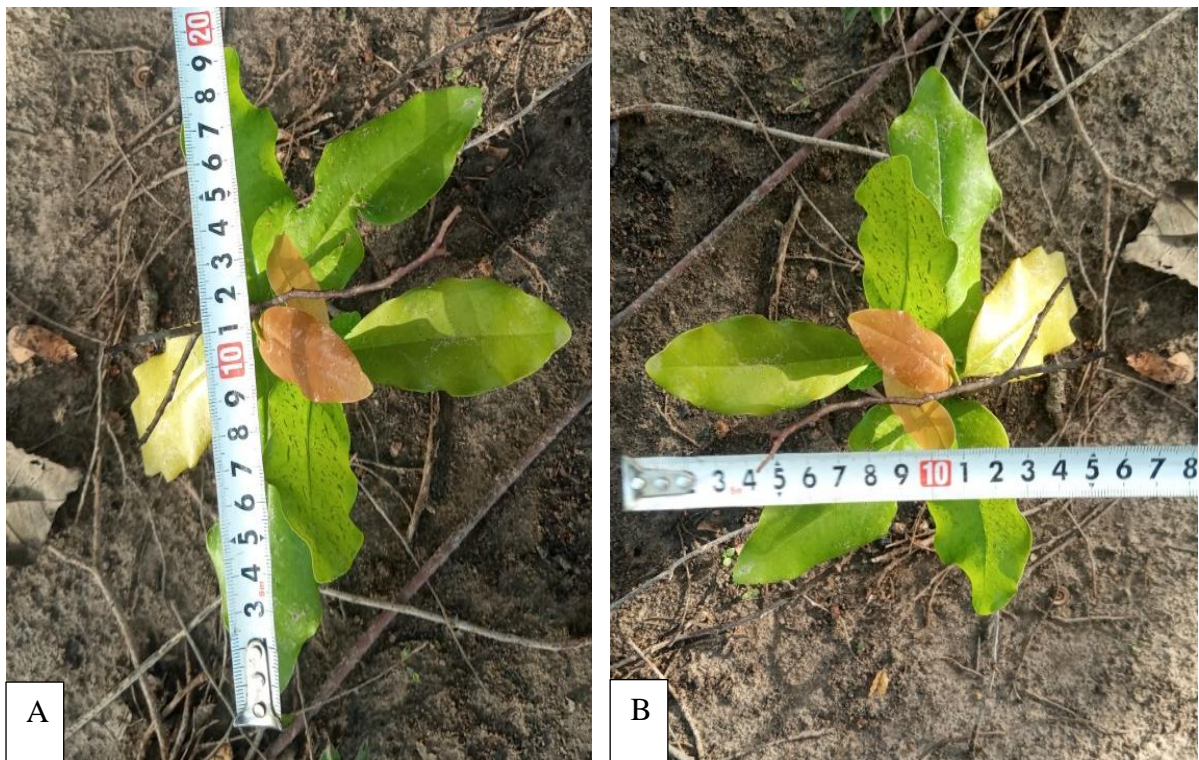


Planche 2 : Illustrations des mesures des diamètres du houppier dans le sens Est-Ouest (A) et dans le sens Nord-Sud (B). (Source : Yameogo B., 2021)

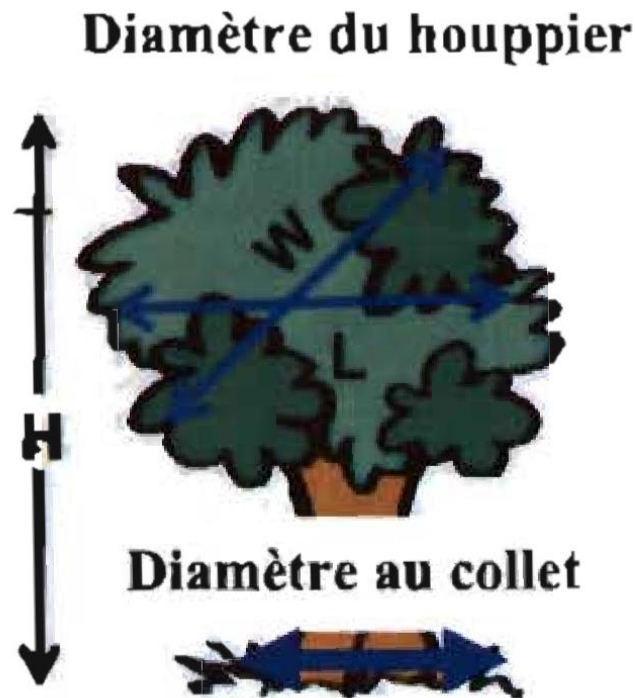


Figure 3 : Paramètres mesurés (Bazié, 2018)

1.4. Analyses statistiques

Pour analyser les données, plusieurs facteurs sont pris en compte notamment l'organisation des données selon le type d'analyse à faire et le logiciel à utiliser. Toutefois, les différentes données à collecter sont saisies sur le logiciel Excel. Il permet aussi à travers sa fonction de tableaux croisés dynamiques de calculer les moyennes et les écarts types et de générer les différents graphiques. Grâce au logiciel Minitab 17.3.1.0, des analyses de variance (ANOVA à un facteur contrôlé) sont effectuées en appliquant le modèle général linéaire (GLM). Ensuite des comparaisons deux à deux des valeurs moyennes ont été faites en appliquant le test de Tukey au seuil de probabilité significative de 5%.

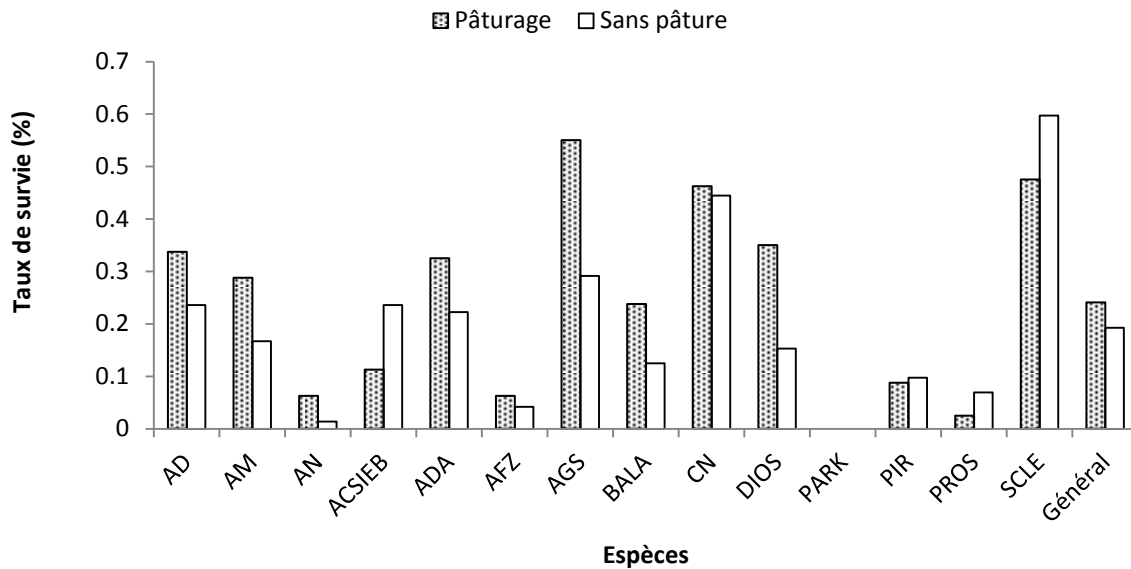
2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Résultats

2.1.1. Effets de l'espèce et du traitement sur le taux de survie

L'analyse de variance (Annexe 3) a montré une différence très hautement significative ($P = 0,000$ et $F = 29,30$) pour le taux de survie en fonction de l'espèce. Elle a aussi montré une différence hautement significative pour le taux de survie en fonction du traitement ($P = 0,007$ et $F = 7,37$). La comparaison des moyennes a montré que les espèces *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* ont enregistré les meilleurs taux de survie avec respectivement $53,29 \pm 0,50\%$ et $45,39 \pm 0,49\%$ contrairement au *Parkia biglobosa* dont le taux de survie est nul (0%). Concernant le traitement, le test de comparaison des moyennes montre le traitement « Pâturage » enregistre un taux de survie supérieur au traitement « Sans pâture » avec respectivement $24,11 \pm 0,42\%$ et $19,25 \pm 0,39\%$.

Le test de Tukey a permis de montrer cette différence entre les taux de survie aussi bien pour les espèces que pour le traitement. Ainsi, les espèces et les traitements ont été regroupés selon leurs ressemblances statistiques (Annexe 4). En effet, pour les espèces, il en existe dont les taux de survie sont différentes mais qui sont tout de même logées dans un même prouvant que d'un point de vue statistique il n'existe pas de différence entre les taux de survie de ces dernières. C'est l'exemple des espèces *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* qui ont des taux de survie différentes mais qui sont toutes logées dans le groupement A. La figure 3 montre les intervalles de taux de survie en fonction des espèces et du traitement.



Légende : confère tableau 1

Figure 4 : Graphiques des intervalles des survivants en fonction des espèces et du traitement (Général)

2.1.2. Evolution du taux de survie après cinq ans de plantation

Quatre mensurations ont été réalisées depuis la plantation des arbres dans la forêt classée de Tiogo jusqu'à maintenant. Elles ont été effectuées aux dates T0, T1, T2 et T3 correspondant respectivement aux 07/08/2016 ; 25/10/2016 ; 10/01/2017 et 20/07/2021.

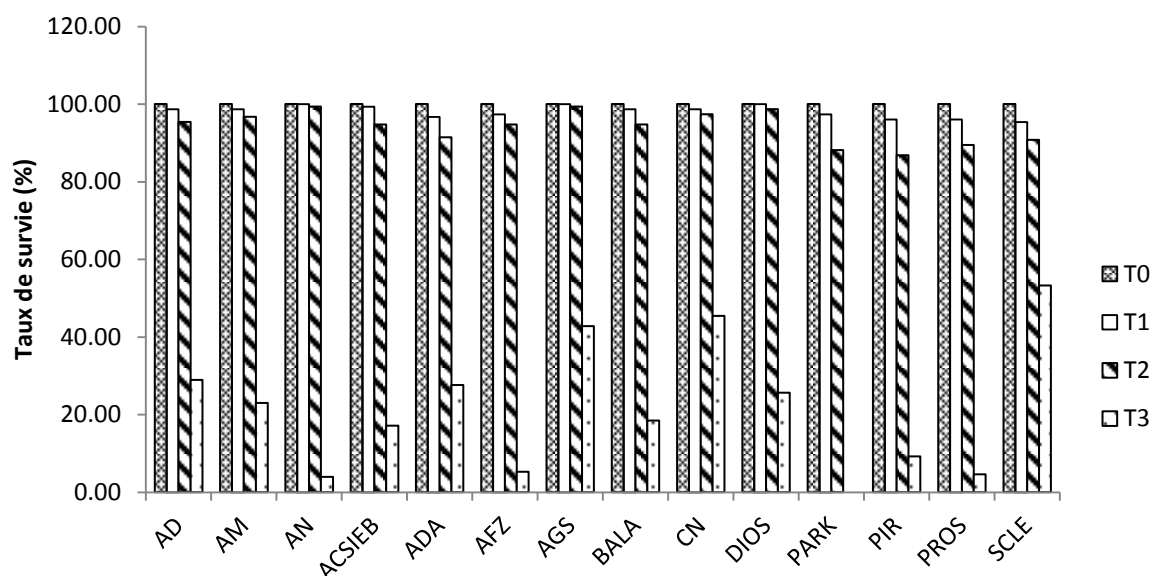
L'analyse de variance (ANOVA) pour les taux de survie pour ces 4 dates (Tableau 2) a révélé une différence très hautement significative (avec $P = 0,000$ et $F = 6043,83$). Ces mêmes valeurs du taux de survie sur les quatre temps analysées en fonction de la variable « espèce » montre également une différence très hautement significative ($P = 0,000$ et $F = 43,17$).

Tableau 2 : Résultats de l'ANOVA des taux de survie sur les 4 dates de mensurations en fonction des variables « temps » et « espèces »

Variable	Source de variation	Degré de liberté	Somme des carrées	Moyenne des carrées	F	P
Taux de survie	Temps					
	Temps	3	994,6	314,8700	6043,83	0,000***
	Erreur	8508	443,2	0,052		
	Total	8511	1387,9			
	Espèces					
	Espèces	14	92,15	6,5823	43,17	0,000***
	Erreur	8497	1295,71	0,1525		
	Total	8511	1387,86			

*** : Différence très hautement significative

En faisant la comparaison des taux de survie de ces 4 dates de mensuration, on constate que *Sclerocarya birrea* a enregistré le meilleur taux de survie à la dernière date de mensuration (T3). Contrairement à *Acacia nilotica* et *Anogeissus leiocarpus* dont les taux de survie variaient très faiblement aux trois premières dates de mensurations, ont connu des baisses importantes à la date T3 de mensuration (Figure 4)



Date de mesure : T0 : 07-08-2016 ; T1 : 25-10-2016 ; T2 : 10-01-2017 ; T3 : 20-07-2021

Légende : confère tableau 1

Figure 5 : Evolution des taux de survie pour les 14 espèces 5 ans après plantation

2.1.3. Effets des variables espèces et traitement sur les paramètres diamètre, hauteur et surface du houppier

L'analyse de variance pour la variable « espèce » a révélé une différence très hautement significative pour les paramètres diamètre ($P = 0,000$ et $F = 12,63$), hauteur ($P = 0,000$ et $F = 16,27$) et la surface du houppier ($P = 0,000$ et $F = 14,04$). La comparaison des moyennes par le test de Tukey a révélé plusieurs groupements pour les espèces selon le diamètre, la hauteur et la surface du houppier. Toutefois, les meilleures performances ont été

enregistrées par l'espèce *Anogeissus leiocarpus* (Figure 5.) aussi bien pour le diamètre ($0,35\pm 0,54$), la hauteur ($16,91\pm 28,02$) que la surface du houppier ($0,05\pm 0,14$). Concernant la variable « *Traitement* », l'ANOVA (Annexe 5) a révélé une différence significative pour le paramètre diamètre ($P = 0,087$ et $F = 2,94$) et une différence hautement significative pour les paramètres hauteur ($P = 0,002$ et $F = 9,91$) et surface du houppier ($P = 0,008$ et $F = 7,04$). La comparaison par le test de Tukey (Annexes 6, 7 et 8) montre que le traitement « *Pâturage* » enregistre les meilleures performances par rapport au traitement « *Sans pature* ». Ces performances sont respectivement de $0,10\pm 0,27$ pour le diamètre, de $5,72\pm 15,45$ pour la hauteur et de $0,01\pm 0,06$ pour la surface du houppier. La figure 6 montre effectivement les différences entre les paramètres des espèces en fonction du traitement 5 ans après plantation.

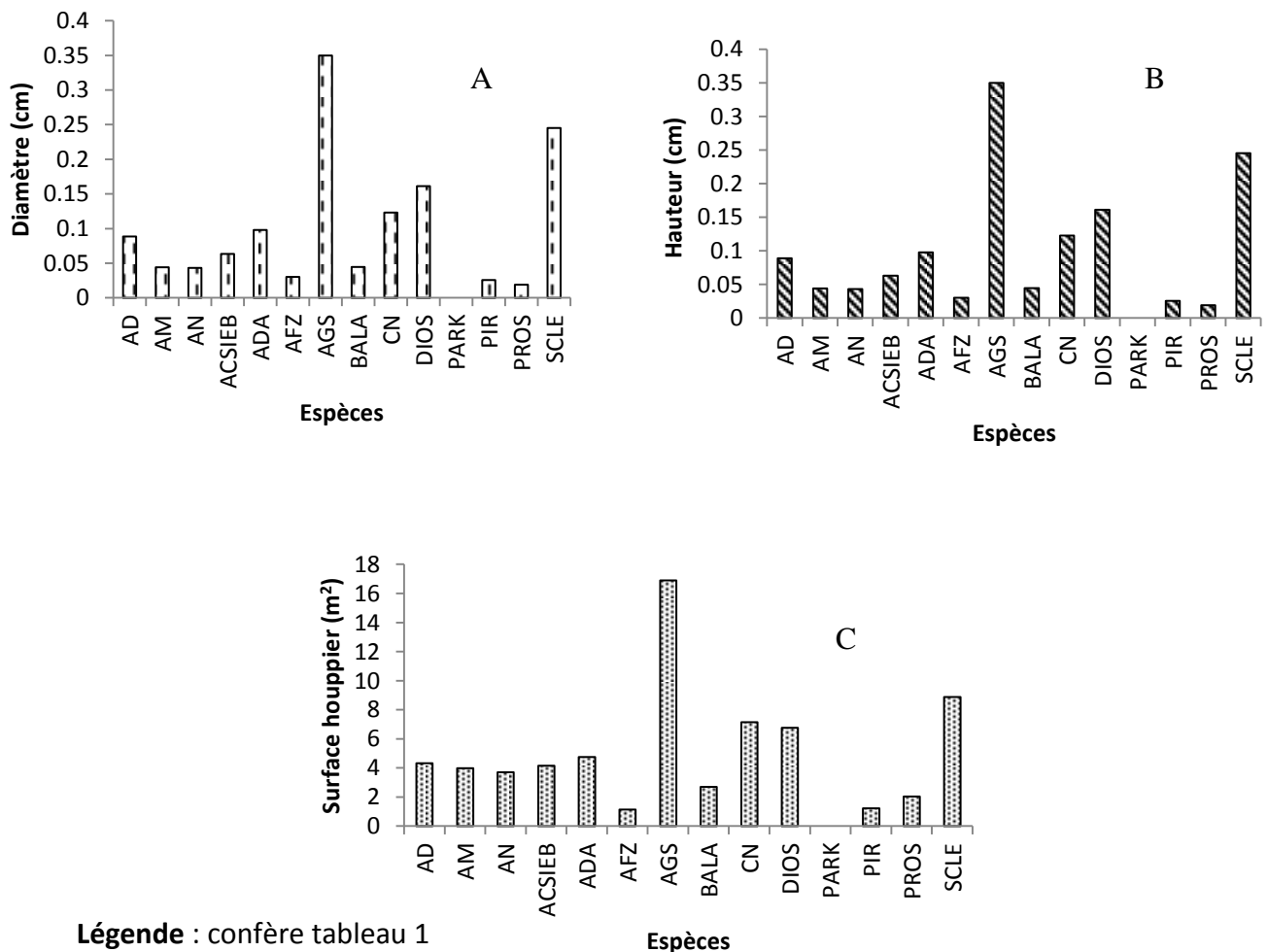


Figure 6: Histogramme des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier des espèces 5 ans après plantation

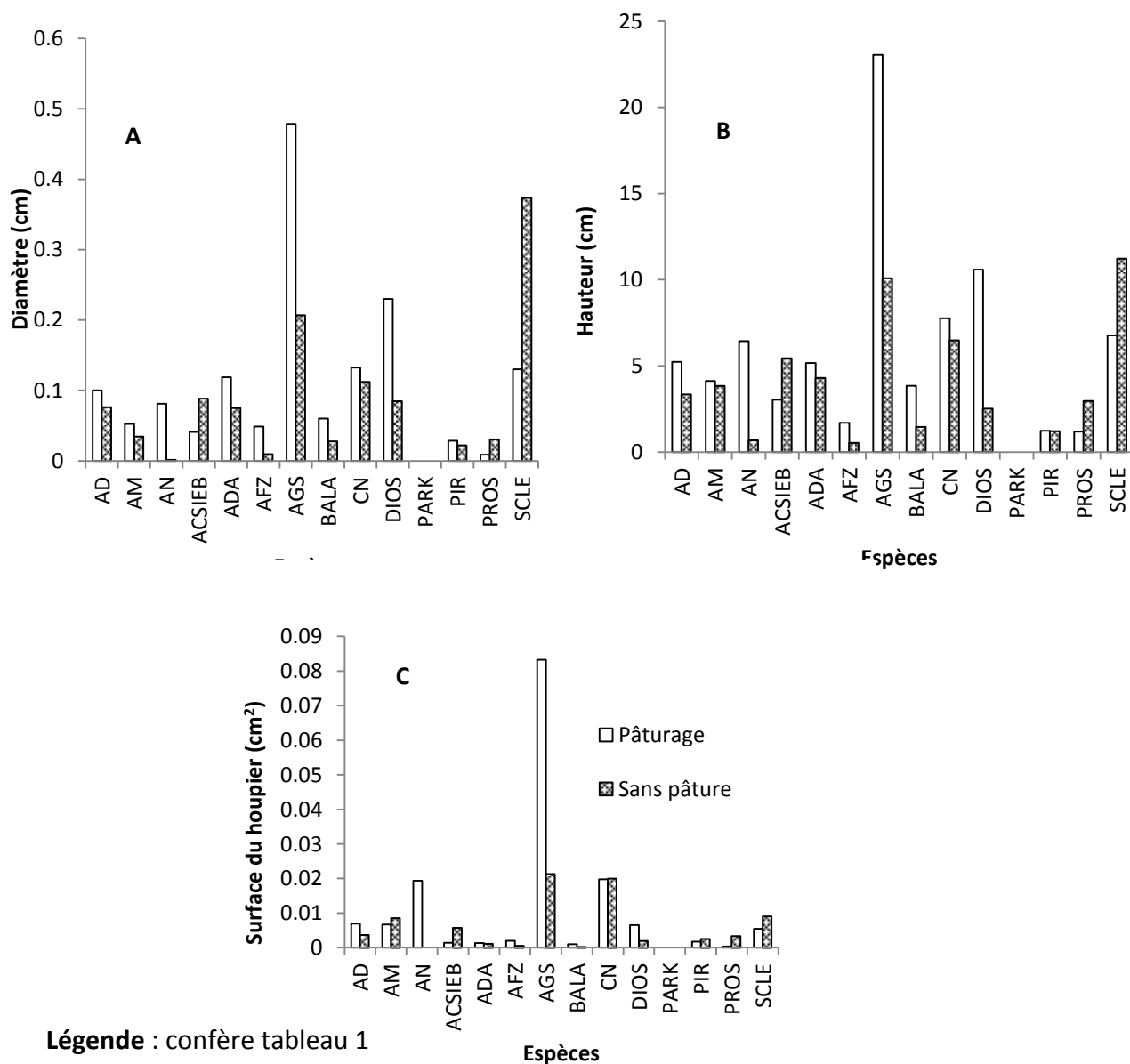


Figure 7 : Histogrammes comparatives des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier des espèces en fonction du traitement

2.1.4. Croissance morphologie des plantules en fonction de l'espèce et du temps

En comparant les différents paramètres de croissance, à savoir le diamètre au collet, la hauteur des plantules et la surface du houppier sur les 4 périodes de mensurations, on constate une baisse considérable de ces paramètres avec le temps en fonction des différentes espèces (Figure 7). En effet, pour le diamètre au collet, les meilleures performances ont été enregistrées pendant la période T1 (3 mois après plantation). De façon générale, toutes les espèces ont connues une baisse au niveau des paramètres en dehors de *Anogeissus leiocarpus* dont la surface du houppier n'a pas connu une importante baisse. La surface du houppier de cette espèce a même augmenté à la date T3 (5 ans après plantation). Ainsi, la surface de son houppier est passée de 0,044 m² à 0,053 m².

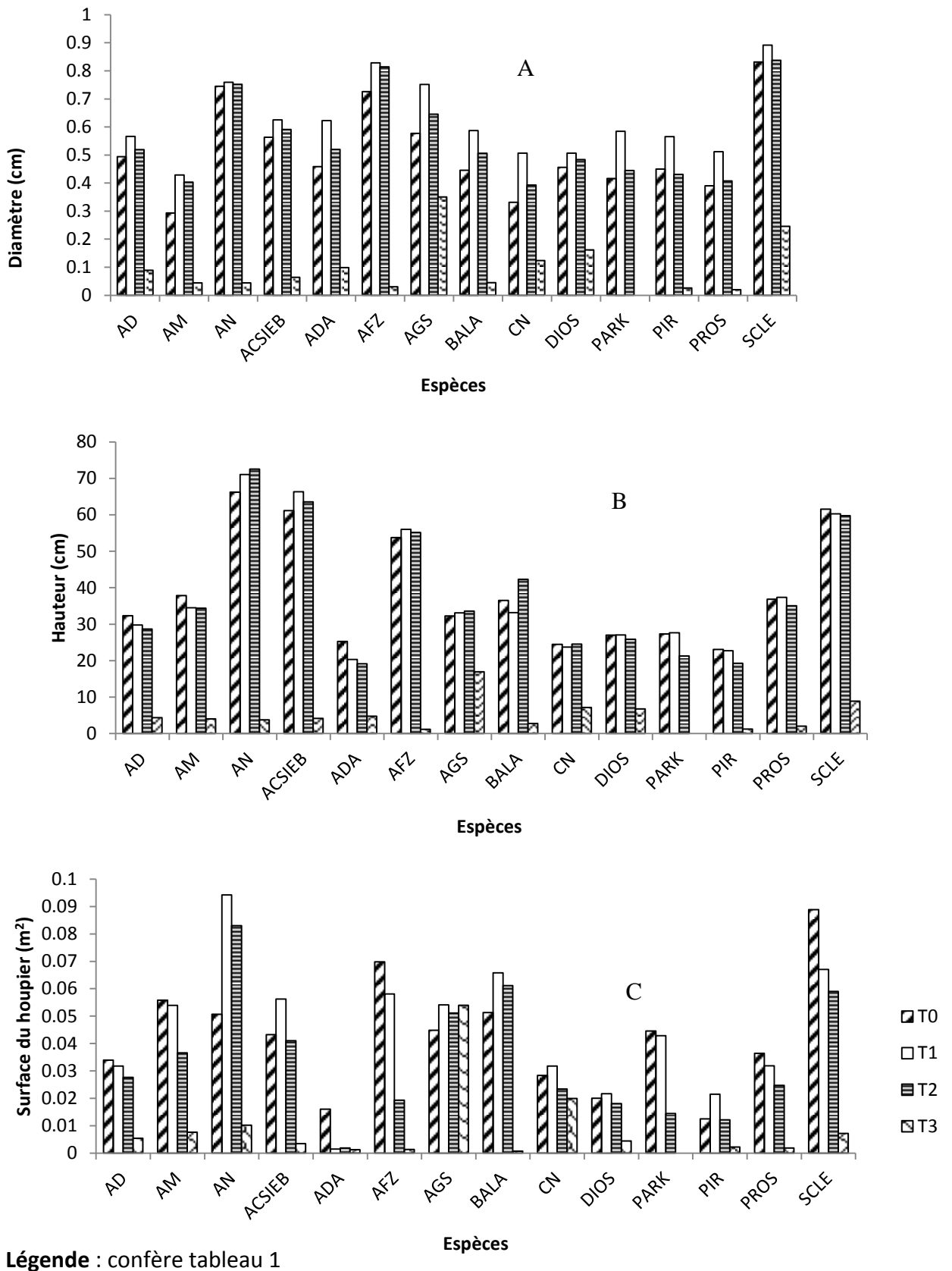


Figure 8 : Evolution du diamètre (A), de la hauteur (B) et de la surface du houppier (C) des espèces en fonction du temps

Les moyennes générales des différents paramètres de croissance des plantules montrent qu'aussi bien pour le diamètre que pour la surface du houppier des plantules, les meilleures performances ont été obtenues à la période T1 (3 mois après plantation) des mensurations (Figure 8). Ces paramètres ont enregistré respectivement les moyennes de 0,624 cm et 0,045 m²

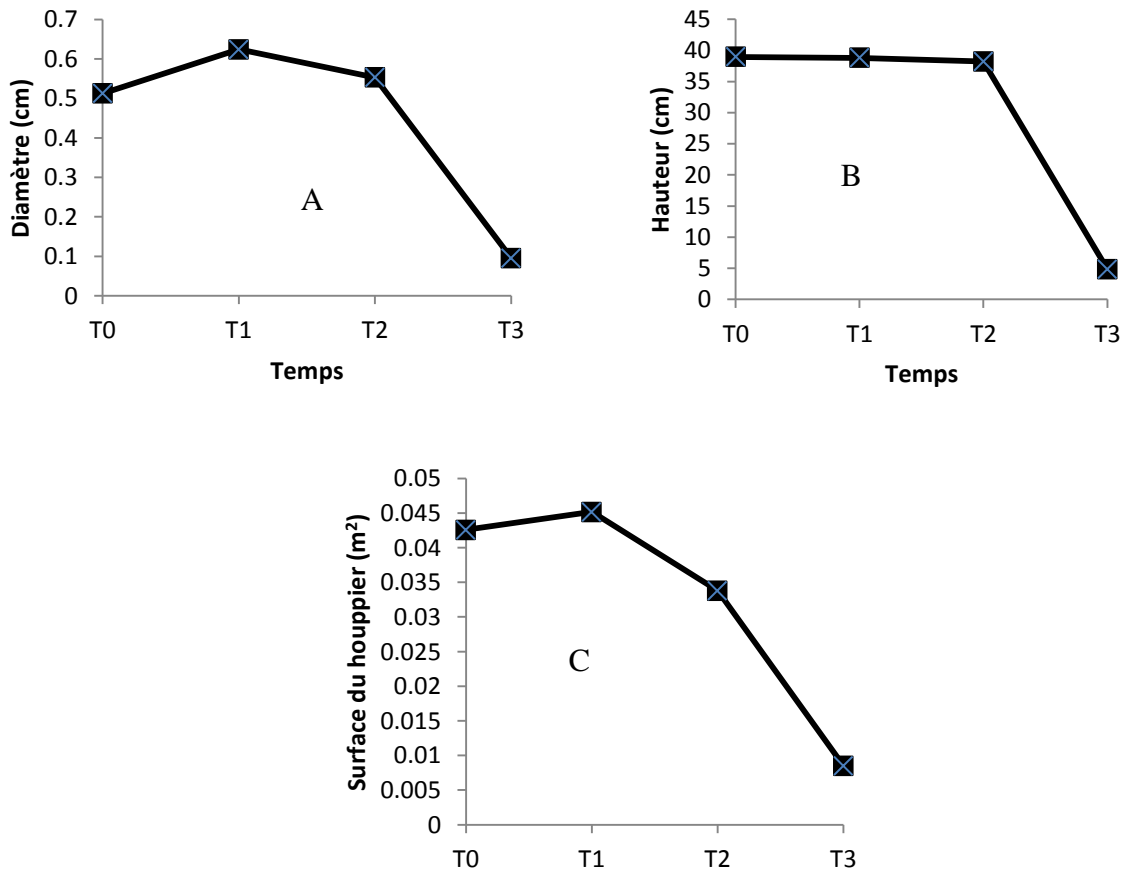
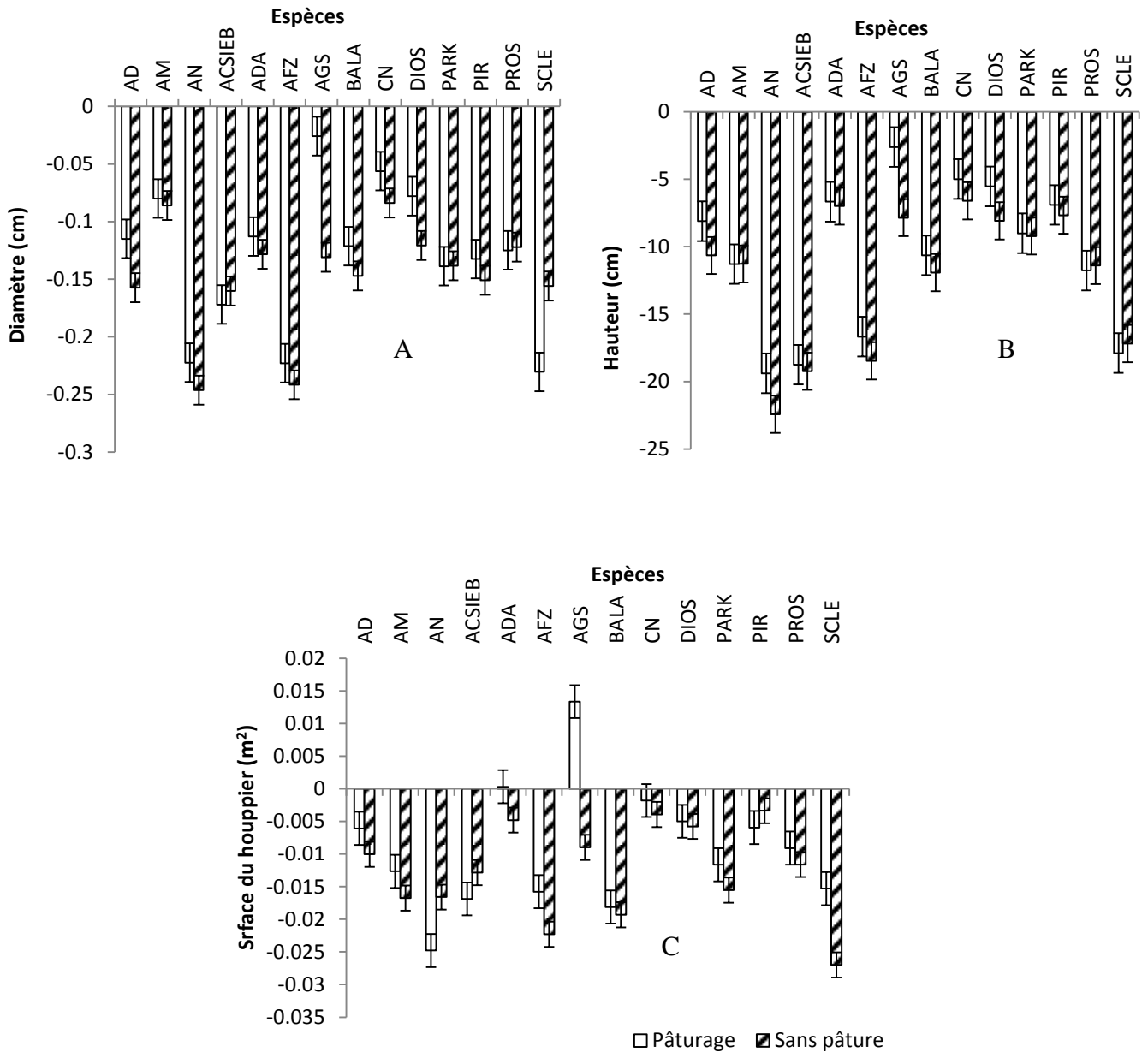


Figure 9 : Evolution générale des moyennes des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier (C) en fonction du temps

2.1.5. Accroissement des plantules en fonction de l'espèce et du traitement

La moyenne de l'accroissement des plantules a montré que les plantules ont perdu en diamètre, en hauteur et en houppier. Exceptionnellement, *Anogeissus leiocarpus* et *Adansonia digitata* ont augmenté au niveau du houppier sous le traitement « Pâturage » avec respectivement une moyenne d'accroissement de la surface du houppier de 0,013 m² et 0,0003 m² (Figure 9).



Légende : confère tableau 1

Figure 10 : Accroissement des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et houppier (C) des plantules 5 ans après plantations.

2.2. Discussion

Les résultats des taux de survie montrent que les espèces n'ont pas le même taux de survie en fonction du temps et en fonction du traitement. En effet, les taux de survie varient considérablement d'une espèce à l'autre et d'un traitement à l'autre. A cet effet, les analyses statistiques ont montré une différence très hautement significative pour les taux de survie en fonction de l'espèce ($P = 0,000$ et $F = 29,30$) et du traitement ($P = 0,007$ et $F = 7,37$) mais également en fonction du temps ($P = 0,000$ et $F = 6043,83$). Des résultats similaires ont été trouvés par Thiombiano *et al.* (2003), notamment des taux de survie

différents entre 4 espèces de Combrétacées en plantation dans la forêt classée de Gonsé sur deux parcelles différentes, une protégée avec apport de soins réguliers sur les plants et l'autre non protégée sur une période de trois ans. En effet, les meilleurs taux de survie ont été obtenus avec les espèces *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* (avec respectivement $24,11 \pm 0,42\%$ et $19,25 \pm 0,39\%$). Quant à l'espèce *Parkia biglobosa*, elle n'a enregistré aucuns survivants 5 ans après plantation. Gampiné (1999) avait aussi obtenu un résultat similaire avec *Parkia biglobosa* et d'autres espèces à Kassou, 9 mois après semis. Toutefois, le taux de survie des espèces, ayant baissé de façon générale, est supérieur dans la parcelle ouverte au pâturage que celle clôturée « *sans pâturage* ». Ce résultat est contraire à ceux trouvés par Thiombiano *et al.* (2003) et ceux de Ouattara et Louppe (1998) qui ont tous montré que les taux de survie des espèces protégées en clôture sont supérieurs à ceux non clôturées. La baisse du taux de survie pour les espèces a également été constatée par ces derniers (Ouattara et Louppe, 1988). En effet, la baisse générale du taux de survie des espèces 5 ans après plantation pourrait s'expliquer par le passage régulier du feu brousse dans la forêt. La forêt classée de Tiogo est une forêt qui subit régulièrement des feux de brousse (Somé, 1991). Elle subit en moyenne deux passages de feux par an sur environ les 3/4 de sa superficie (Koné, 1993). Les feux brousse restent un phénomène dangereux pour la survie des plantules et cela pourrait grandement dépendre non seulement de son intensité mais aussi de la période de son passage. Le taux de survie ou de reprise est généralement faible après le passage du feu. Beaucoup de plantules ne résistent pas à l'action du feu. La conformation générale et le port de certaines sont sérieusement affectés par l'action du feu (Somé, 1991). Pour ce qui concerne la différence de taux de survie entre la parcelle clôturée et celle non clôturée, elle pourrait s'expliquer par l'intensité du feu qui n'est pas la même dans les deux parcelles. Ouverte au pâturage, les espèces herbacées étant sous l'effet des dents du bétail n'ont pas l'opportunité de bien se développer dans la parcelle non clôturée contrairement à celle clôturée. Ainsi, l'intensité des feux de brousse ne peut qu'être plus forte dans la parcelle clôturée par rapport à celle non clôturée ayant du même coup un impact plus important sur le taux de survie des espèces. A cet effet, la caractérisation du traitement de feu précoce appliqué dans le site de Tiogo et son impact sur la végétation a permis d'obtenir des vitesses de flammes de 3,8 cm/s et la hauteur des flammes de 133,6 cm dans les parcelles pâturées contre une vitesse des flammes de 14,1cm/s et la hauteur des flammes à 521,3 cm dans les parcelles non pâturées (Nassa, 2017). Ses résultats montrent aussi que la surface consumée par le feu est supérieure au niveau des parcelles « *sans pâturage* » qu'au niveau de celles avec « *pâturage* ». La présence en abondance des herbacées dans les parcelles « *sans pâturage* » peuvent en elle-même constituer un facteur défavorisant pour les plantules. En effet, les espèces herbacées possédant des racines denses et superficielles peuvent entrer en compétition activement avec les ligneux pour les ressources soit directement en interceptant l'eau et les nutriments ou indirectement en réduisant la percolation permettant à l'eau et aux nutriments d'aller plus en profondeur où les racines des arbres sont supposées être plus abondantes (Sawadogo, 2009). En effet, Sawadogo *et al.* (2002) avaient observé une réduction de la mortalité de souche des individus exploités avec un pâturage modéré (0,7 UBT/ha) en forêt classée de Tiogo. Ils ont attribué cet effet bénéfique du pâturage à la réduction de la biomasse herbacée qui diminuerait la sévérité des feux et réduirait la compétition des jeunes rejets avec les herbacés. Les espèces ayant obtenues les meilleurs taux de survie sont certainement celles qui résistent le mieux aux feux de brousse ou celles ayant un fort pouvoir de régénération naturelle. Il est certes vrai que le pâturage a un impact sur la

biodiversité mais cela dépend généralement de la quantité de bétail, de la nature des troupeaux (bovins, ovins, caprins), du temps mis et de la fréquence de pâture de même que les pratiques pastorales (émondage, collecte de fourrage) (Sawadogo, 2009). En outre *Sclerocarya birrea* est une espèce peu broutée (Noubissié Tchiagam *et al.*, 2011), ce qui lui procure la possibilité d'être vigoureuse et de pouvoir résister au passage des feux de brousse. Il en est de même pour *Combretum nigricans* (Dayamba, 2005).

Concernant les paramètres de croissance, les analyses statistiques par rapport aux espèces ont montré des différences très hautement significatives pour diamètre ($P = 0,000$ et $F = 12,63$), hauteur ($P = 0,000$ et $F = 16,27$) et surface du houppier ($P = 0,000$ et $F = 14,04$). Par rapport au traitement, elles ont révélé une différence significative pour le paramètre diamètre ($P = 0,087$ et $F = 2,94$) et une différence hautement significative pour les paramètres hauteur ($P = 0,002$ et $F = 9,91$) et surface du houppier ($P = 0,008$ et $F = 7,04$). Ces résultats corroborent ceux de Nassa (2017) qui avait également trouvé des différences significatives pour les différents paramètres de croissance en fonction de l'espèce et du pâturage six mois après plantation. Toutefois, nos résultats sont aussi en concordance concernant l'espèce ayant les meilleures performances pour le paramètre diamètre au collet. En effet, *Anogeissus leiocarpus* est l'espèce qui détient les meilleures performances en diamètre, en hauteur et en surface du houppier. Ce résultat corrobore ceux de Louppe et Ouattara (1997) qui avaient également obtenu les meilleures paramètres de croissance avec *Anogeissus leiocarpus* 5ans et demi après plantation. Ils expliquent ce phénomène par le fait que *Anogeissus leiocarpus* soit une essence à croissance homogène peu influencée par la richesse du sol. Cette espèce n'est pas appétée et sa croissance juvénile n'est pas ralentie par le bétail ou les antilopes. Son feuillage est dense et le couvert se ferme rapidement. Toutefois, elle est, en plus de *Adansonia digitata*, les seules espèces ayant des valeurs positives pour l'accroissement de la surface du houppier en pâturage 5ans après plantation. Ce résultat en concordance avec celui de Nassa (2017) pour ce concerne *Adansonia digitata*, pourrait s'expliquer par le fait que d'une part, par le fait que cette dernière est une espèce résistante aux feux de brousse et aux effets dents du bétail, aux vues de sa vigueur et d'autre part que les deux espèces sont des espèces ayant un potentiel d'accroissement du houppier plus important par rapport aux autres espèces. En outre, les espèces telles *Acacia nilotica* a connu une baisse importante d'accroissement du houppier parce que ce sont des espèces qui sont beaucoup appétées par le bétail (Le Houérou, 1980 ; Audru *et al.*, 1991).

CONCLUSION PARTIELLE

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la reprise des plants de 14 espèces cinq ans après plantation dans la forêt classée de Tiogo. En effet, elle a permis de savoir que certaines espèces peuvent résister aux effets du pâturage et des feux de brousse 5 ans après plantation notamment *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* contrairement à *Parkia biglobosa* qui est très vulnérable à ces facteurs. Elle a également permis de savoir que la croissance des différentes plantules varie considérablement selon l'espèce, le traitement et en fonction du temps. Toutefois, les meilleures performances pour le diamètre, la hauteur et la surface du houppier ont toutes été enregistrées avec *Anogeissus leiocarpus*. L'accroissement des plantules après 5 ans s'est révélé négatif pour tous les paramètres et pour toutes les espèces en dehors de *Anogeissus leiocarpus* et *Adansonia digitata* qui ont enregistré des valeurs positives pour la surface du houppier. En fonction du traitement, les meilleures performances ont été obtenues sur les parcelles ouvertes au pâturage contrairement aux parcelles sans pâture.

En outre les ANOVA faites sur les taux de survie et les paramètres de croissance ont révélé une différence significative entre les espèces permettant de dire que l'hypothèse 1, selon laquelle, cinq ans après plantation, le taux de survie et la croissance des plants varient selon les espèces est vérifiée. Ces tests ont également permis de savoir que l'effet du pâturage sur les taux de survie et les paramètres de croissance des 14 espèces cinq ans après plantation est positif, ce qui est contraire à notre hypothèse 2 qui stipule que le pâturage a un effet négatif à long terme sur la survie et la croissance des 14 espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo.

CHAPITRE 3 : ACTIVITES DE REBOISEMENT DES GROUPEMENTS DE GESTION FORESTIERE SUR LA FORET CLASSEE DE TIOGO

INTRODUCTION

Afin de faire face à la dégradation croissante des forêts au Burkina Faso, des politiques de restauration et de conservation ont été mises en places. Pour que ces politiques soient efficaces, il était très utile d'impliquer les populations riveraines dans la gestion des forêts. Ainsi, la gestion de plusieurs forêts au Burkina Faso a fait appel à l'implication des populations riveraines parce que la plupart de ces derniers vivent aux dépens de la forêt et de ses produits. La forêt de Tiogo est aussi sous cette forme de gestion, Les populations se sont organisées en groupements de gestion forestière dans le but de mener des activités de production et de restauration de la forêt.

1. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

3.1. Enquêtes sur les groupements villageois

3.1.1. Echantillonnage

L'échantillon d'étude est composé exclusivement des membres des groupements villageois intervenant dans la forêt classée de Tiogo. En effet, les enquêtes ont concernés les 12 villages qui bordent la forêt classée de Tiogo, Ces villages sont : Ténado, Tio, Tiogo, Tiogo-Mouhoun, Tialgo, Kyon, Négarpoulou, Poa, Esapoun, Po, Bow et Ziliwélé. Ces villages sont repartis dans deux communes, à savoir Ténado et Kyon,

En effet, il a été choisi au hasard dans chaque village trois ou quatre personnes, tous membres d'un groupement villageois intervenant dans la forêt classée de Tiogo. Un questionnaire comprenant plusieurs grands points leur est soumis. Ces grands sont essentiellement : identification du répondant ; Bien et services écosystémiques ; rapport avec la forêt ; gestion de la forêt ; activités de reforestation et espèces utilisées ; entretien des plans, taux de survie et causes principales de mortalité et enfin relation groupement – service forestier.

3.1.2. Technique d'enquête

Le type d'enquête utilisé dans ce présent travail est l'enquête individuelle par questionnaire. Ainsi, une fiche d'enquête (Annexe 9) est établie selon les informations recherchées et elle est administrée uniquement aux personnes ciblées dans la présente étude. Pour rappel, la cible de la présente est constituée uniquement des membres des groupements villageois dans les douze (12) villages qui bordent la forêt classée de Tiogo.

3.2. Analyses de données

Les données collectées sont saisies et codifiées sur Excel. Ce logiciel a permis à travers sa fonction de tableau croisé dynamique de calculer les moyennes et les écarts types des variables et de générer les différents graphiques.

Pour identifier les espèces les plus utilisées par les GGF pour le reboisement dans la forêt classée de Tiogo, le calcul de la fréquence de citation (FC) a été appliqué. Elle se calcule de la façon suivante :

$$FC (\%) = \frac{\text{nombre de citations pour l'espèce considérée}}{\text{nombre de citations pour toutes les espèces}} \times 100$$

Cette formule a été appliquée à tous les paramètres étudiés.

En outre, sur les fréquences de citation des taux de survie, des analyses de variances (ANOVA à un facteur) ont été faites en fonction des facteurs de dégradation de la forêt (coupe de bois dans la forêt, champs dans la forêt et pâturage dans la forêt) et en fonction de la technique de reboisement. Ces analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel d'analyse Minitab 17.3.1.0.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Résultats

2.1.1. Caractéristiques des enquêtés

Les enquêtés sont au nombre de 46 personnes repartis sur 12 villages (Tableau 3) et sont composés à 100% d'hommes dont 91% de Gourounsi et 9% de Mossi. Avec une moyenne d'âge de 51 ans environ, 35% des enquêtés ont un âge compris entre 50 et 60 ans, constituant l'intervalle d'âge le plus important tandis que l'intervalle enregistrant le moins d'effectif est compris entre 61 et 70 ans et est de 20%. Pour la religion, on dénombre 52% de catholiques, 24% d'animistes, 15% de musulmans et 9% de protestants. En effet, 61% des enquêtés sont sans aucun niveau d'instruction soit 28 enquêtés, 15% ont fait l'école rurale, 11% le secondaire, 9% l'alphabétisation et 4% ont le niveau de l'école de primaire.

Tableau 3 : Total et nombre des enquêtés par village

Villages enquêtés	Nombre d'enquêtés
Bwo	4
Essapoun	4
Kyon	4
Négarpoulo	4
Po	4
Poa	3
Ténado	4
Tialgo	4
Tio	4
Tiogo	4
Tiogo-Mouhoun	4
Ziliwèlè	3
Total	46

2.1.2. Activités socio-économiques des enquêtés

La majeure partie (98%) des enquêtés ont pour l'une des activités principales, l'agriculture et 2% font du jardinage soit respectivement 45 et 1 sur l'ensemble des enquêtés (Figure 10A). Parmi les 45 enquêtés faisant l'agriculture, 2 ont également en plus de l'agriculture comme activité principale le débitage et un seul fait l'élevage (Figure 10B).

Concernant les activités secondaires, 70% des enquêtés ont pour l'une des activités secondaires l'élevage, 46% le jardinage et 37% le débitage. En effet, certains enquêtés sont à la fois éleveur et débiteur et d'autres font le jardinage et l'agriculture. Ainsi, parmi les enquêtés, il a été recensé un apiculteur et deux orpailleurs.

En outre, 93% (43 enquêtés) sont propriétaires avec pour mode d'acquisition respectivement l'héritage (65%), le don (30%) et le prêt (5%).

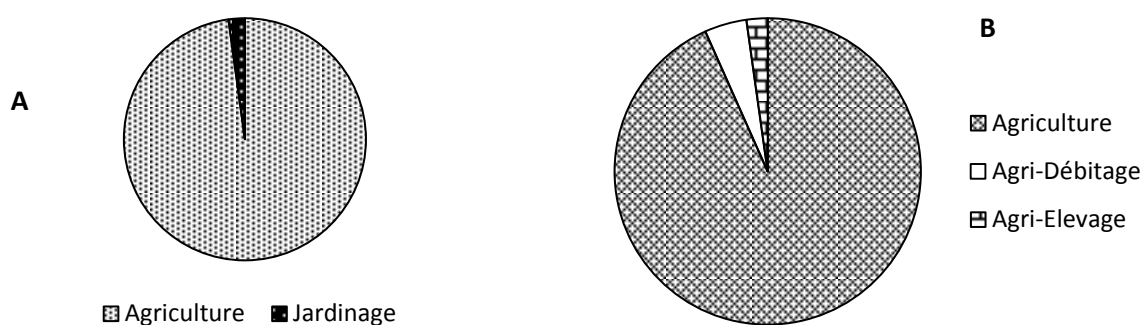


Figure 11 : Activité principale des enquêtés (A) et répartition des agriculteurs selon d'autres activités principales (B)

2.1.3. Groupements de gestion de la forêt classée de Tiogo et leurs activités

Tous les enquêtés sont membres d'un groupement et sont soit président du groupement, vice-président, secrétaire général, secrétaire général adjoint, chargé à l'information, trésorier ou tout simplement membre. Ainsi, l'étude a permis de dénombrer environ 14 groupements intervenant dans la forêt classée de Tiogo. Ces groupements sont : Bana akourè, Benkadi, Gin edoutapoamoun, IDIA, Konkori, Korognès, Lounziebiane, Nabonswendé, Nanabekonjé, Songtaba, Sonognè, Soulougnè, Tiédoineguè et UGGF.

En dehors du reboisement, les principales activités de ces groupements sont essentiellement l'accompagnement des débiteurs, la construction des cordons pierreux et des diguettes dans la forêt, l'entretien des plantules, la mise en place des feux précoces, l'ouverture des parfeu et des routes dans la forêt, la sensibilisation des populations sur la protection de la forêt et les bonnes pratiques de coupe de bois, la surveillance et la délimitation de la forêt, etc.

2.1.4. Connaissance des règles de la gestion de la forêt classée de Tiogo

Comme tout autre édifice public, des règles ont été établies dans le but d'une bonne gestion de la forêt classée de Tiogo. Ainsi, 100% des enquêtés estiment connaître ces règles mais 76% les respectent et 24% ne les respectent pas. En effet, les règles citées par ces derniers sont nombreuses et ont des fréquences de citations différentes (Tableau 4). Toutefois, l'interdiction de faire du feu dans la forêt est la règle ayant la plus grande fréquence de

citation (FC = 30 %). Quant aux raisons de l'établissement de ces règles, ces derniers pensent que ces règles sont établies essentiellement pour protéger la forêt, pour le bien être de la population, pour sauver la forêt et pour restaurer la forêt avec respectivement des fréquences de citation de 74%, 15%, 7% et 4%.

Tableau 4 : Règles de gestion de la forêt classée de Tiogo citées par les enquêtés

Règle de gestion	Fréquence de citation (FC) en %
Interdire les feux de brousse	30
Interdire les coupe du bois frais	29
Interdire la divagation des animaux dans la forêt	17
Interdire de cultiver dans la forêt	13
Interdire de l'exploitation de l'or dans la forêt	6
Interdire l'accès dans la forêt sans autorisation du service forestier	1
Interdire de chasser sans autorisation	1
Faire le reboisement	3

Malgré tout, 76% des enquêtés affirment respecter les règles de gestion de la forêt contre 24% qui affirment le contraire. Tous les enquêtés reconnaissent avoir observés des changements de la forêt avec le temps. Ces changements se manifestent essentiellement par la diminution de la surface de la forêt, la disparition de certaines espèces végétales et animales, la prolifération des champs dans la forêt, etc.

2.1.5. Reboisement dans la forêt classée de Tiogo

2.1.5.1. Espèces utilisées par les groupements

Tous les enquêtés affirment que leurs groupements font du reboisement dans la forêt classée de Tiogo. Certains groupements le font depuis environ 40 ans déjà et d'autres ne l'ont commencé que très récemment. Toutefois, les intervalles entre deux reboisements sont soit d'un an ou de deux ans selon le groupement. Les zones ciblées pour les reboisements sont les zones à fortes coupes de bois et les champs et jachères avec respectivement des fréquences de citation de 51% et 49%.

Les enquêtes ont permis également de recenser 20 espèces utilisées (Tableau 5) lors des séances de reboisements des groupements dans la forêt classée de Tiogo. En fonction, des fréquences de citation, le baobab (*Adansonia digitata*), le néré (*Parkia biglobosa*) et le détarium (*Detarium microcarpa*) sont les espèces les plus utilisées avec des fréquences de citations respectives de 20%, 17% et 12%. Quant aux espèces telles que *Acacia dudgeoni*, *Acacia macrostachya*, *Psidium guajava* et *Ximenia americana*, elles ont enregistré la plus faible fréquence de citation en matière d'utilisation dans les reboisements soit moins de 1% (Figure 11).

Tableau 5 : Espèces utilisées par les groupements pour le reboisement

Nom scientifique de l'espèce citée	Nom courant de l'espèce
<i>Vittelaria pardoxa</i>	Karité
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalyptus
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab
<i>Lannea microcarpa</i>	Raisinier
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Ziziphus
<i>Detarium microcarpum</i>	Détarium
<i>Bombax costatum</i>	Bombax
<i>Khaya senegalensis</i>	Caïcédrat
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa
<i>Ximenia americana</i>	Ximenia
<i>Saba senegalensis</i>	Lianes
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacarde
<i>Acacia nilotica</i>	Nilotica
<i>Psidium guajava</i>	Goyavier
<i>Balanites egyptiaca</i>	Bonbon sauvage
<i>Acacia macrostachya</i>	Zamné
<i>Acacia senegal</i>	<i>Acacia senegal</i>
<i>Acacia dudgeoni</i>	<i>Acacia dudgeoni</i>

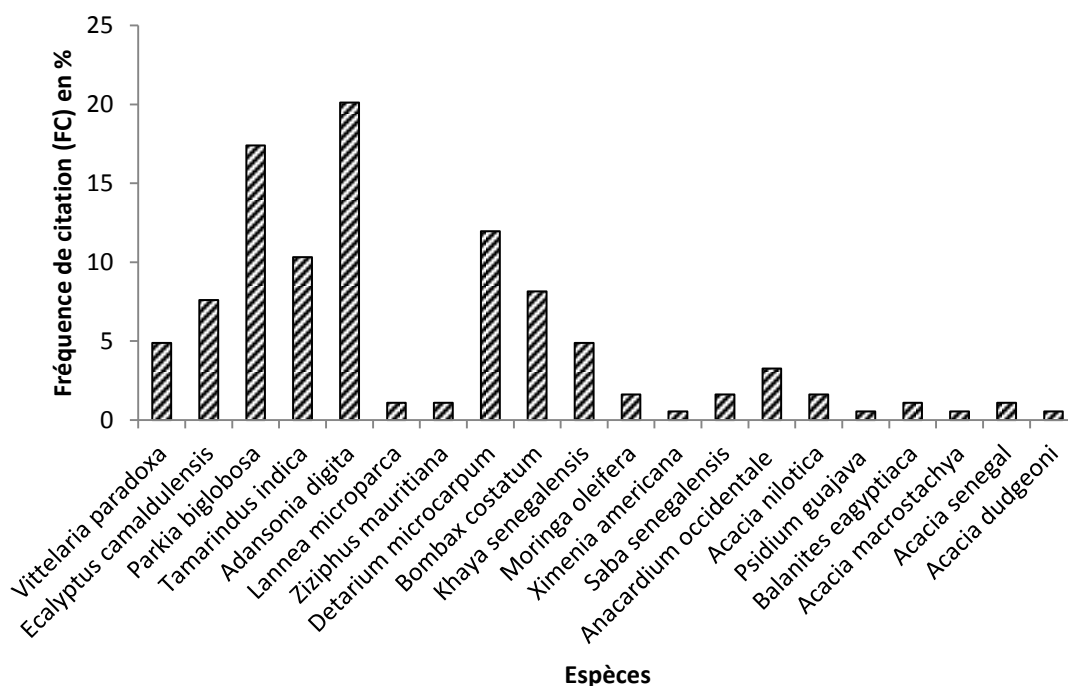


Figure 12 : Espèces utilisées dans les reboisements en fonction de leurs fréquences de citations

2.1.5.2. Techniques et zones ciblées pour le reboisement

Concernant la technique de reboisement utilisée par les groupements, les enquêtes ont permis de savoir que le semis direct et la plantation (pépinière) sont utilisés mais la dernière technique est la plus utilisée avec respectivement des fréquences de citations de 2% et 52% (Figure 13). Toutefois, dans la plus part des cas les deux techniques sont utilisées en même temps selon le type d'espèce. Ainsi, l'association de ces deux techniques de reboisement, la technique mixte a enregistré une fréquence de citation de 46%.

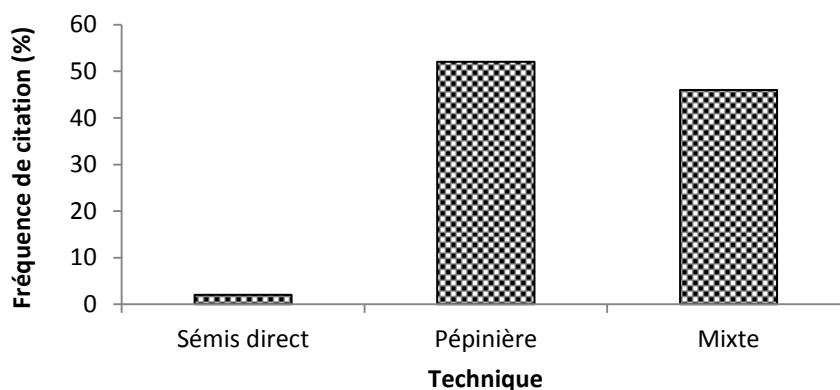


Figure 13 : Fréquence de citation des techniques de reboisement utilisées par les groupements

Concernant les zones ciblées pour le reboisement, les enquêtés ont citées généralement les champs et jachères et les zones à forte coupe de bois avec des fréquences de citation de 41% et 49% (Figure 13).

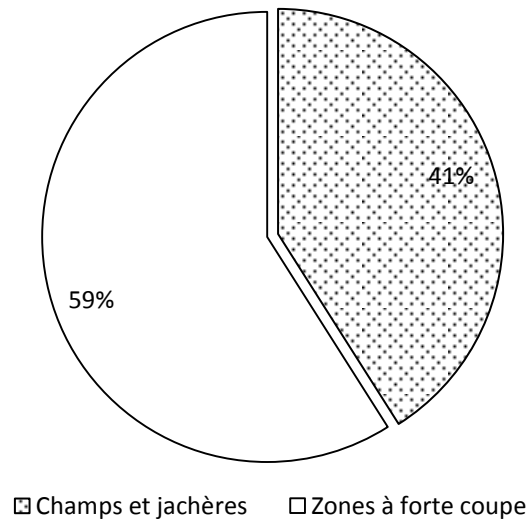


Figure 14 : Zones ciblées pour les reboisements en fonction de leur fréquence de citation

2.1.5.3. Taux de survie et causes de mortalité des espèces plantées

A la dernière campagne de reboisement (2019), une moyenne de 2142 plants a été plantée dans la forêt classée de Tiogo par groupement de chaque enquêté et une surface de 273 ha a été couverte. En outre, les taux de survie selon ces derniers varient entre 0 et 75%. Pour la majorité des enquêtés, le taux de survie des espèces plantées le plus important est l'intervalle 0-25% avec une fréquence de citation de 50% (Figure14).

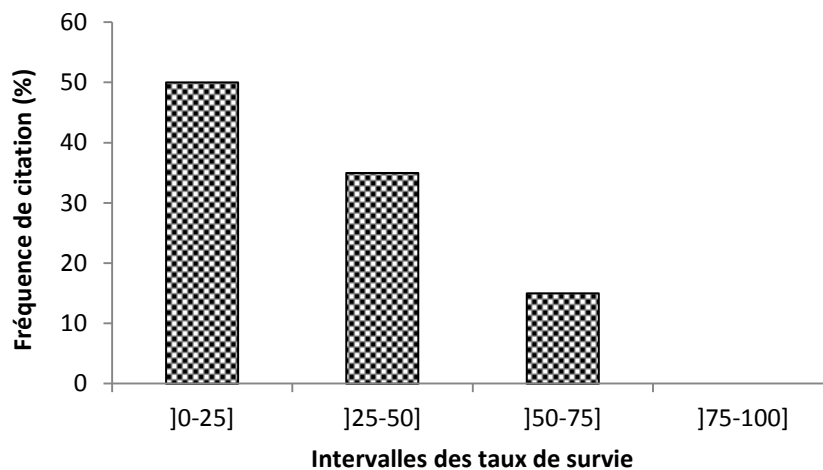


Figure 15 : Taux de survie des espèces plantées en fonction des fréquences de citations

Selon les enquêtés, la mortalité de la plupart des plantules s’explique par les mauvaises techniques de reboisement (MTR), le manque d’entretien des plants introduits (MEP), la divagation des animaux (DA) et surtout les effets des feux de brousse (FB) avec des fréquences de citation respectives de 48% , 62%, 28% et 100% (Figure 15).

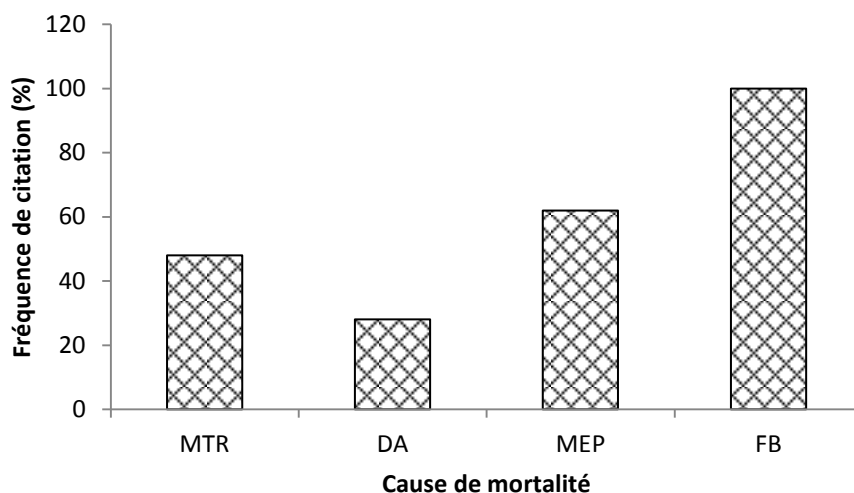


Figure 16 : Causes de mortalité des espèces plantées en fonction des fréquences de citation

2.1.5.4. Contraintes et perspectives liées au reboisement dans la forêt classée de Tiogo

Les enquêtes ont permis de recenser quelques contraintes rencontrées par les groupements dans le cadre des activités de reboisement dans la FCT. Ces contraintes varient d’un groupement à l’autre et se résument selon les points suivants :

- Difficultés de transport des plants dans la forêt ;
- Manque de matériels et de moyens financiers ;
- Faible participation aux activités de reboisement due à une mauvaise organisation des GGF ;
- Manque ou faible entretien des espèces plantées entraînant de nombreuses mortalités ;
- Difficulté de production des plants en pépinière ;
- Mauvaise gestion des feux de brousse ;
- Manque de formation sur les techniques d’entretien et de reboisement ;
- Insuffisance d’agents forestiers au poste de Tiogo ;
- Insuffisance de collaboration entre les GGF et le service forestier ;

Comme perspectives en vue d’améliorer les activités de reboisement des GGF dans la FCT, la majorité des enquêtés a fait cas de l’octroi des moyens financiers. Toutefois, les éléments de réponse tournent autour des points suivants :

- Encourager les membres des GGF à participer aux activités de reboisements à travers une prise en charge ;
- Former les membres des GGF sur les bonnes techniques de plantation, d’entretien des plants et surtout sur la gestion des feux de brousse ;
- Equiper les GGF de matériels de travail et de transport ;

2.1.6. Facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo

Les facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo dont la présente étude s’est intéressé sont essentiellement les facteurs liés aux activités humaines. En effet, 31 personnes parmi les enquêtés affirment couper du bois dans la forêt soit un pourcentage de 67%. Les prélèvements de bois dans la forêt sont essentiellement destinés à la consommation au sein du ménage et/ou à la vente. Ainsi, un total de 911 stères sont prélevées par mois dans la forêt par ces enquêtés soit une moyenne d’environ 30 stères par enquêté affirmant couper du bois dans la forêt.

Dix personnes parmi les enquêtés affirment avoir un champ dans la forêt soit 22% des enquêtés. Ces derniers cumulent un total de 24 ha de champs dans la forêt soit une moyenne de 3,42 ha par personne. Parmi ces enquêtés, certains comptent plusieurs champs dans la forêt et d’autres n’en possèdent qu’un seul.

L’un des facteurs majeurs de la dégradation de la forêt est le pâturage des animaux. En effet, 41 (89%) personnes parmi les enquêtés possèdent du bétail mais seulement 5 personnes pâturent leurs animaux dans la forêt soit 12%. La plupart des 88% des enquêtés qui ne pâturent pas leurs animaux dans la forêt accusent la distance et pour certains le respect des règles de protection de la forêt. La figure 16 donne les fréquences de citation des activités ayant un impact sur la forêt classée de Tiogo.

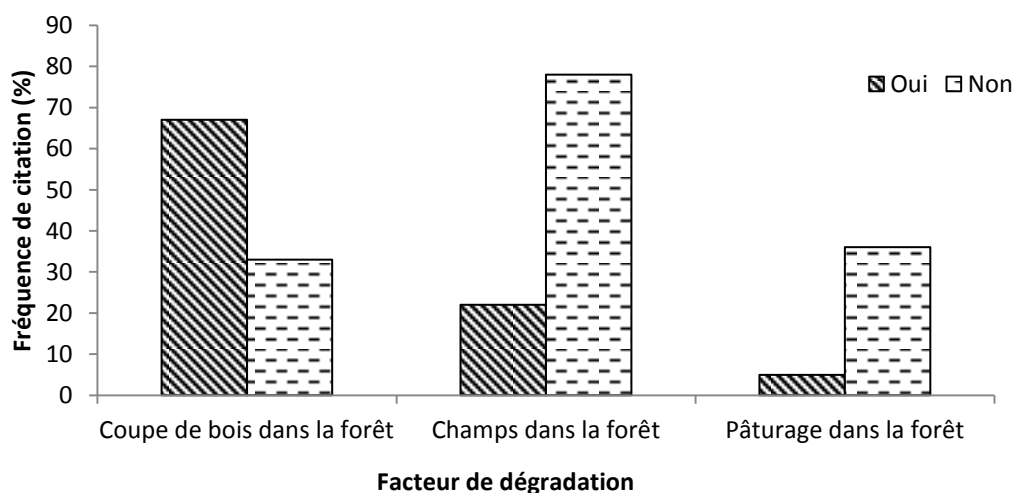


Figure 17 : Facteur de citation des facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo

2.1.7. Analyses statistiques sur les fréquences de citation des taux de survie des espèces

Les tests d'ANOVA à un seul facteur sur les fréquences de citation des taux de survie en fonction des facteurs de dégradation de la forêt, coupe de bois dans la forêt ($P = 0,107$ et $F = 2,71$), champs dans la forêt ($P = 0,82$ et $F = 0,05$) et pâturage dans la forêt ($P = 0,133$ et $F = 2,12$) et en fonction la technique de reboisement n'ont révélé aucune différence significative (Tableau 6).

Tableau 6 : Résultats de l'analyse de variance des fréquences de citation des taux de survie en fonction des facteurs de dégradation de la forêt et de la technique de reboisement

Variable	Source de variation	Degré de liberté	Somme des carrées	Moyenne des carrées	F	P
Taux de survie en fonction des facteurs de dégradation de la forêt						
Coupe de bois dans la forêt						
	Coupe de bois	1	884,6	884,6	2,71	0,107
	Erreur	44	14387,1	327,0		
	Total	45	15271,7			
Champs dans la forêt						
	Champs dans la forêt	1	18,3	18,27	0,05	0,820
	Erreur	44	15253,5	346,67		
	Total	45	15271,7			
Pâturage dans la forêt						
	Pâturage dans la forêt	1	4,1	4,150	0,01	0,917
	Erreur	39	14691,0	376,692		
	Total	40	14695,1			
Taux de survie en fonction de la technique de reboisement						
	Technique de reboisement	2	1369	684,6	2,12	0,133
	Erreur	43	13903	323,3		
	Total	45	15272			

2.2. Discussion

Les résultats des enquêtes ont permis d'identifier 14 groupements intervenants dans la forêt classée de Tiogo soit au moins un groupement par village. Une récente étude avait également permis d'identifier 12 Groupements de Gestion Forestière (GGF) dans les deux communes (Tenado et Kyon) qui a concerné l'étude, une Union des Groupements de Gestion Forestière (UGGF) et un Comité de Gestion de la Forêt (CGF), basé à Tiogo (Kaboré, 2018). Le Comité de Gestion de la Forêt a été mis en place, en 2016 à la faveur des activités du PIF. Il regroupe l'ensemble des acteurs intervenant aussi bien dans la forêt de Tiogo que dans ses alentours. Ce sont les exploitants de bois, les éleveurs, les pêcheurs, les agriculteurs, les chasseurs, les exploitants de produits forestier non ligneux, les tradipraticiens, etc (Kaboré, 2018). Toutefois, Yelkouni (2004) avait dénombré pour la forêt de Tiogo, 10 GGF. En outre, au-delà des activités du reboisement, ces groupements veillent à la protection et à la surveillance de la forêt classée de Tiogo. Ces groupements participent aux activités d'aménagement des forêts (Yelkouni, 2004 ; Sawadogo, 2006). Les membres des GGF coupent le bois mort et le bois vert, participent à la restauration de la forêt (semis dans les parcelles coupées, feux précoces, entretien des pistes) (Yelkouni, 2004).

L'ensemble des enquêtés estiment connaître les règles de gestion de la forêt classée de Tiogo. Toutefois, certains ne les respectent pas en cultivant, en coupant du bois et en pâturant leurs animaux dans la forêt. Ainsi, pour les champs dans la forêt, une moyenne de 3,42 ha par personne estimant y cultiver a été enregistrée. Cela se confirme par l'augmentation des champs dans la forêt ces 20 dernières années. En effet, les champs et les sols nus sont passés de 3 183,21 ha en 1986 à 6 982,27 ha en 2014 soit une augmentation de 3 799,06 ha en 28 ans (Tankoano *et al.*, 2016). Les résultats de l'étude ont également révélé que la majorité des enquêtés coupent du bois (67% des enquêtés) dans la forêt et une moyenne de 30 stères par personne a été obtenue pour ces enquêtés. Cela s'explique par le fait que la plupart des membres des GGF sont des bûcherons. Aussi, la forêt classée de Tiogo a été aménagée pour le ravitaillement principalement de la ville de Koudougou en bois. Sa production en bois de 1995 à 2001 était de 66 848 stères (Yelkouni, 2004) et de 5 929 stères entre 2014 et 2017 (Kaboré, 2018). Le pâturage est aussi l'un des facteurs de dégradation des forêts à laquelle la présente étude s'y est intéressée. En effet, seulement 12% des enquêtés possédant du bétail pâturent leurs animaux dans la forêt et 88% ne le font pas. Ce résultat pourrait expliquer la raison pour laquelle dans la précédente étude, le pâturage n'a pas eu trop d'impact sur les plantules 5 ans après plantation. Déjà en 1993, on observait une régression accrue de l'exploitation pastorale de la forêt classée de Tiogo. L'arrêt de la fréquentation de celle-ci par les éleveurs de Bwo, la disparition de l'exploitation post-récolte et sédentaire d'hivernage de Poa, Pô, Nebyapoun, Essapoun, Tialgo, en sont la cause. A ces faits, s'ajoutent le départ de certains éleveurs sédentaires de Négarpoulo et une nette réduction du cheptel transhumant. Ces départs sont liés aux difficultés accrues de pacage, en hivernage, dues à la surveillance accrue des limites de la forêt (Koné, 1993).

Les GGF ont pu à travers leurs activités de reboisement couvrir environ 273 ha à la dernière campagne de reboisement. Le taux de survie des espèces introduites le plus important est l'intervalle 0-25% avec une fréquence de citation de 50%. Ce taux est similaire aux taux de survie de l'étude précédente concernant l'évaluation des 14 espèces introduites après 5 ans. Quant aux techniques de reboisement utilisées par les groupements, la technique de l'élevage en pépinière avant plantation est utilisée suivie de la technique mixte. Cela est dû au fait que les techniques peuvent varier selon les espèces à introduire. Certaines espèces préfèrent un semis direct et d'autres par contre nécessitent un élevage en pépinière avant

plantation. Selon Sawadogo (2006), la technique d'enrichissement des parcelles par semis direct est un mode de régénération appliqué dans les chantiers d'aménagement forestier. Il est moins coûteux (1700 FCFA/ha, 2,6 Euros) et facile à maîtriser par les populations. Toutefois, cette technique ne donnerait pas de très bon taux de survie. C'est certainement pour cette raison que la technique du semis direct a enregistré la plus faible fréquence de citation (2%). Parmi les espèces citées comme utilisées pour le reboisement, il existe des espèces locales, c'est d'ailleurs la plus grande partie des espèces mais aussi des espèces exotiques telles *Psidium guajava* (Goyavier), *Eucalyptus camaldulensis* (Eucalyptus), *Anacardium occidentale* (Anacarde), *Moringa oleifera* (Moringa) etc. L'utilisation en grande quantité des espèces locales se justifie par le fait que ces espèces ont une plus grande chance de réussir et s'adapter au milieu naturelle où elles seront introduites. Ce sont préférentiellement dans les zones à forte coupe de bois et les champs et jachères qui sont ciblées par les groupements pour les reboisements. Quant à la mortalité des espèces, elle est due en grande partie par les feux de brousse (FC=100%) et le mauvais entretien des plants (62%). En effet, les feux de brousse constituent un sérieux obstacle au reboisement dans la forêt classée de Tiogo.

Les analyses statistiques (ANOVA à un facteur contrôlé) réalisées sur les fréquences de citation des taux de survie en fonction des facteurs de dégradation de la forêt et en fonction de la technique de reboisement n'ont révélé aucune différence significative laissant comprendre qu'aucun des facteurs de dégradation de la forêt n'a eu une influence sur le taux de survie des espèces reboisées par les groupements ; il en est de même pour la technique de reboisement.

CONCLUSION PARTIELLE

L'objectif général de cette étude est d'analyser l'efficacité de la gestion de la forêt classée de Tiogo par les groupements de gestion forestière (GGF), les contraintes y afférentes ainsi que de potentielles solutions. Elle a permis d'identifier les différents groupements intervenants dans la forêt classée de Tiogo, présents dans les 12 villages qui bordent la forêt. Ces groupements mènent plusieurs activités de protection et d'entretien de la forêt. Mais leur particularité réside dans le fait qu'ils font tous du reboisement. En outre, leurs activités de reboisement ont permis de couvrir une superficie d'environ 273 ha à la dernière campagne de reboisement. En outre, les enquêtes ont permis d'identifier 20 espèces locales et exotiques utilisées par les groupements dans le cadre du reboisement, de savoir que le taux de survie des espèces se situe généralement dans l'intervalle 0 à 25%. Elles ont également permis de savoir que la mortalité des espèces introduites est due à plusieurs raisons. Toutefois, la raison principale est les feux de brousse avec une fréquence de citation de 100%. La deuxième hypothèse selon laquelle, les feux de brousse sont la principale cause de la mortalité des espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo par les groupements est donc confirmée.

Les analyses statistiques réalisées sur les fréquences de citation des taux de survie en fonction des facteurs de dégradation et en fonction de la technique de reboisement n'ont révélé aucun effet significatif. Ce résultat indique que les taux de survie des espèces n'ont pas de lien avec les facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

La forêt classée de Tiogo est située dans la région du Centre-ouest du Burkina Faso. Aménagée pour fournir la ville de Koudougou en bois d'énergie, elle est en état de dégradation avancée due aux activités humaines. Ainsi, dans le sens de la sauvegarde de cette dernière, des activités de reboisement sont entreprises par les différents acteurs intervenants dans cette forêt. Il était donc nécessaire de faire l'état des lieux de la reforestation de cette forêt d'où la nécessité de la présente étude. Avec pour objectif principal la contribution à la restauration de la forêt classée de Tiogo, deux activités principales ont ponctué cette étude. Un inventaire de 14 espèces plantées dans la forêt classée de Tiogo sur un dispositif du type split comportant 4 blocs de 10 parcelles dont 5 clôturées et 5 non clôturées et ouvertes au pâturage et une enquête sur les activités de reboisement des groupements de gestion forestière intervenants la forêt classée de Tiogo. A travers cette étude des informations intéressantes ont été découvertes. En effet, les résultats ont permis de savoir que le pâturage pourrait contribuer à réduire les effets des feux de brousse sur des plantules en forêt. En outre, l'étude a révélé que les taux de survie et les paramètres de croissance des espèces sont meilleurs dans les parcelles pâturées que dans celles sans pâtures 5 ans après plantation. Ce phénomène trouverait son explication dans le fait que le pâturage ne permet pas aux herbacées de bien s'épanouir et de permettre aux feux de brousse d'être intenses et dangereux pour les plantules. Aussi, *Sclerocarya birrea* et *Combretum nigricans* sont les espèces ayant obtenus les meilleurs taux de survie contrairement à *Parkia biglobosa* qui n'a enregistré aucun survivant. Ceci est dû au fait que ces deux espèces sont très peu appréciées par le bétail et en plus ce sont des espèces ayant un fort pouvoir de régénération après les passages du feu particulièrement *Sclerocarya birrea*. Toutefois, *Anogeissus leiocarpus* a enregistré les meilleures performances pour les paramètres de croissance (diamètre, hauteur et surface du houppier). C'est d'ailleurs la seule espèce en plus de *Adansonia digitata* qui a enregistré des valeurs positives pour l'accroissement de la surface du houppier.

Les résultats des enquêtes sur 46 membres des GGF ont permis de recenser 14 GGF répartis dans 12 villages qui bordent la forêt classée de Tiogo et de savoir qu'en plus des activités de reboisement dans la forêt classée de Tiogo, ces GGF font plusieurs autres activités dans le sens de la protection et de la restauration de la forêt. C'est entre autres, l'ouverture des routes et des parfeu dans la forêt. La coupe de bois constitue selon le facteur citation, la première source de dégradation de la forêt classée de Tiogo. En effet, lors de la dernière campagne de reboisement, une moyenne de 2142 plants a été introduite dans la forêt par groupement de chaque enquêté, avec des taux de survie qui varient pour le maximum des enquêtés entre 0 et 25% et une surface de 273 ha a été couverte. En effet, plusieurs raisons expliquent ces faibles taux de survie des plants introduits. Ces raisons essentiellement les feux de brousse, les mauvaises techniques de reboisement, la divagation des animaux et le manque d'entretien des plants avec des fréquences de citation respectives de 100%, 48%, 28% et 62%. Ainsi, pour les enquêtés, la cause principale des mortalités des plants est les feux de brousse. Ils constituent un grand souci pour les groupements dans leurs efforts pour la restauration de la forêt classée de Tiogo.

A la lumière des résultats de cette étude, nous faisons les perspectives suivantes sont à prendre en compte :

- Spécifier l'étude sur uniquement les espèces ayant les meilleurs taux de survie et de croissance afin de les vulgariser pour les différents reboisements des GGF ;
- Faire de la RNA sur les jeunes pousses de certaines espèces comme *Detarium microcarpum* ou *Vittelaria paradoxa*. Ces espèces disposent de nombreuses jeunes pousses dans la forêt classée de Tiogo, cela pourrait contribuer à restaurer cette forêt ;
- Mieux organiser les GGF et former les membres sur les techniques de lutte contre les feux de brousses, sur les techniques d'entretien des plants et surtout les équiper.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Audru J., Labonne M., Guerin H. Et Bilha A. 1991. *Acacia nilotica* une espèce fourragère traditionnelle chez les Afar de Djibouti - une espèce de base dans les projets de restauration du milieu pastoral. Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), p25.
- Bauer L., 2010. *Forêts et réduction de la pauvreté dans les pays en développement : une relation à déchiffrer*. Maîtrise en environnement et Master en ingénierie et management de l'environnement et du développement durable ; Université de Sherbrooke et Université de technologie de Troyes, 119p.
- Bazié B. J. 2018. *Reprise et croissance des espèces fruitières (Tamarindus indica L. et Ziziphus mauritiana Lam.) et légumineuses (Adansonia digitata L. et Moringa oleifera Lam.) plantées en saison sèche dans la province du Sanguié*. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural, Option : Vulgarisation Agricole, Université Nazi Boni, Burkina Faso, 78p.
- Caillault S., Ballouche A, et Delahaye D, 2012. *Vers la disparition des brousses? Analyse multi-scalaire de la dynamique des paysages à l'ouest du Burkina Faso depuis 1952*. Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 599.
- Code Forestier, 1997. Décret N° 111/PRES du 17 mars 1997 portant promulgation de la loi n° 006197/ADP du 31 janvier 1997, Burkina Faso, 31p.
- Dayamba S. D., 2005. *Influence des feux de brousse sur la dynamique de la végétation dans le parc W – Burkina Faso*. Mémoire de fin d'études d'Ingénieur du Développement Rural, Option : Elevage, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 124p.
- FAO, 2010. *Evaluation des ressources forestières mondiales 2010*. Rapport national, Burkina Faso, 70p.
- FAO, 2014. *Evaluation des ressources forestières mondiales 2015*. Rapport national du Burkina Faso, Rome.
- FAO, 2016. *Situation des forêts du monde 2016, Forêts et agriculture: défis et possibilités concernant l'utilisation des terres*, Rome.
- Gampine D. 1999. *Essais préliminaires d'évaluation des semis directs en forêt*. Atelier tripartite Burkina-Mali-Côte d'Ivoire. 12-16 juin 1999. Sikasso, Mali. 12p.
- Gnoumou A., 2007. *Etude de la flore et de la végétation du parc urbain Bangr-weoogo (Ouagadougou, Burkina Faso)*. Diplôme D'études Approfondies (D,E,A), Spécialité : Sciences Biologiques Appliquées, Université de Ouagadougou, 82p.
- Guinko S., 1984. *La végétation de la Haute Volta*. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux III, France.
- Institut National de la statistique et de la Démographie (INSD), 2009. *Projections démographiques de 2007 à 2020 par région et province*. Ministère de l'Economie, des Finances et du Développement, 69p.

- Institut National de la statistique et de la Démographie (INSD), 2020. *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso*, Résultats préliminaires, 76p.
- Kaboré A. 2018. *Diagnostic des structures locales de gestion du chantier d'aménagement forestier (CAF) de Tiogo dans la région du Centre-Ouest : état des lieux et perspectives*. Rapport de stage de fin de cycle de Contrôleur des Eaux et Forêts. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Burkina Faso, p84.
- Kambiré, H, w., Djenontin, I, N, S., Kaboré, A., Djoudi, H., Balinga, M, O, B, , Zida, M., Mvondo, S, A., 2015. *La REDD+ et l'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso*. CIFOR, 112p.
- Kiemtoré H., 2018. *Contribution à la consolidation du projet du Plan d'Aménagement et de Gestion de la Forêt classée de Tiogo au Burkina Faso: Caractérisation de la diversité floristique et du potentiel ligneux du bloc d'aménagement forestier n° 01*. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural, Option : Vulgarisation Agricole, Université Nazi Boni, Burkina Faso, 97p.
- Koné A. 1993. *L'impact de l'exploitation agro-pastorale sur la forêt classée de Tiogo*. Mémoire de maîtrise, Option Physique. Université de Ouagadougou, p108.
- Le Houérou H.N. 1980. *Le rôle des arbres et arbustes dans les pâturages sahéliens*. Tiré du « Rôle des arbres au Sahel : compte rendu du colloque tenu à Dakar, Sénégal, du 5 au 10 novembre 1979. » Ottawa, Ont., CROI, 1980. 92 p.
- Loupe D. et Ouattara N.1997. *Croissance en plantation de quelques essences ligneuses du nord de la côte d'Ivoire*. XIème Congrès forestier mondial 17-22 octobre 1997, CIRAD·Dist Unité Bibliothèque Baillarguet, 6p.
- MECV. 2004. *Rapport national sur la gestion durable des forêts au Burkina Faso*, 65p.
- MECV. 2007. *Situation des forêts classées du Burkina Faso et plan de réhabilitation*. Direction des Forêts, Burkina Faso, 48p.
- Nassa J. O. 2017. *Restauration par enrichissement avec des essences locales : Effets des perturbations anthropiques sur la performance de quelques espèces dans la forêt classée de Tiogo*. Mémoire d'ingénieur des Sciences de l'Environnement et du Développement Rural, Option : Eaux et Forêts et Environnement, Université Ouaga I Pr Joseph Ki-Zerbo, 67p.
- Noubissié Tchiagam J-B., Ndzié J-P, Bellefontaine R., Mapongmetsem P-M. 2011. *Multiplication végétative de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Diospyros mespiliformis* Hochst. ex. A. Rich. et *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. au nord du Cameroun*. Fruits, 2011, vol.66, p. 327–341.
- Ouattara N. et Loupe D. 1998. *Influence du pâturage sur la dynamique de la végétation ligneuse en nord Côte-d'Ivoire*. Actes du séminaire international 16 au 20 novembre 1998 à Ouagadougou (Burkina Faso), 220-230.
- Ouedraogo A. 2006. *Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso*. Thèse de Doctorat en spécialité Sciences Biologiques et Appliquées, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 230p.
- Ouedraogo K. 2001. *L'étude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA)*, Rome.

- Palé F. O. K. 2000. *Le rôle de l'action anthropique dans la dégradation des ressources naturelles à Niaogho-Beguedo*. Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 14, Frankfurt a,M, 2000: 521-533.
- PIF. 2011. *Plan d'Investissement Forestier-Burkina Faso*. Volume 2, Appendices, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, p130.
- REDD+ 2019. *Les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts au Burkina Faso*. Volume 1 : Tendances actuelles, Rapport d'étude, 177p.
- Savadogo P. 2002. *Pâturage de la forêt classée de Tiogo : Diversité végétale, productivité, valeur nutritive et utilisation*. Mémoire d'ingénieur, Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 149p.
- 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, 90p.
- Sawadogo L. 2009. *Influence de facteurs anthropiques sur la dynamique de la végétation des Forêts Classées de Laba et de Tiogo en Zone Soudanienne du Burkina Faso*. Thèse de Doctorat 3ème Cycle, Université de Ouagadougou, 181 p.
- Sawadogo L., Tiveau D., Nygard R. et Pallo F. 2002. *Utilisation du pâturage pour promouvoir la production ligneuse après la coupe sylvicole en forêt classée*. INERA/DPF, 4p.
- Somé A. N. 1991. *Etude des phénomènes germinatifs et des plantules de quelques essences locales de Mimosaceae*. Mémoire de fin d'études d'Ingénieur du Développement Rural, Option : Eaux et Forêts. Université de Ouagadougou, p170.
- SP/CONEDD. 2002. *State of Environment Report for Burkina Faso*. Summary, 1rst edition, 50p.
- Tankoano B., Hien M., Dibi N, H., Sanon Z., Yameogo J. T. et Somda I. 2015. *Dynamique spatio-temporelle des savanes boisées de la forêt classée de Tiogo au Burkina Faso*. Int, J, Biol, Chem, Sci, 9(4): 1983-2000.
- Tankoano B., Sanon Z., Hien M., Dibi N, H., Yameogo J. T. Et Somda I. 2016. *Pression anthropique et dynamique végétale dans la Forêt classée de Tiogo au Burkina Faso : apport de la télédétection*. Tropicultura, 2016, 34, 2, 193 – 207.
- Thiombiano A., Wittig R. & Guinko S. 2003. *Conditions de la multiplication sexuée chez des Combretaceae du Burkina Faso*. Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 58, 361- 379.
- Yelkouni M. 2004. *Gestion d'une ressource naturelle et action collective: le cas de la forêt de Tiogo au Burkina Faso*. Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I, France, 249p.
- Zerbo P., Belem B., Millogo-Rasolodimby J., et Van Damme P. 2010. *Germination sexuée et croissance précoce d'Ozoroa insignis Del., une espèce médicinale du Burkina Faso*. Cameroon Journal of Experimental Biology 2010 Vol, 06 N°02, 74-80.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de la localisation du site d'étude comprenant les 12 villages et la forêt classée de Tiogo	7
Figure 2 : Dispositif expérimental randomisé des plants sur les parcelles à Tiogo	12
Figure 3 : Paramètres mesurés	14
Figure 4 : Graphiques des intervalles des survivants en fonction des espèces et du traitement (Général)	15
Figure 5 : Evolution des taux de survie pour les 14 espèces 5 ans après plantation.....	16
Figure 6: Histogramme des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier des espèces 5 ans après plantation.....	17
Figure 7 : Histogrammes comparatives des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier des espèces en fonction du traitement	18
Figure 8 : Evolution du diamètre (A), de la hauteur (B) et de la surface du houppier (C) des espèces en fonction du temps.....	19
Figure 9 : Evolution générale des moyennes des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et surface du houppier (C) en fonction du temps.....	20
Figure 10 : Accroissement des paramètres diamètre (A), hauteur (B) et houppier (C) des plantules 5 ans après plantations.....	21
Figure 11 : Activité principale des enquêtés (A) et répartition des agriculteurs selon d'autres activités principales (B)	27
Figure 12 : Espèces utilisées dans les reboisements en fonction de leurs fréquences de citations	30
Figure 13 : Fréquence de citation des techniques de reboisement utilisées par les groupements	30
Figure 14 : Zones ciblées pour les reboisements en fonction de leur fréquence de citation....	31
Figure 15 : Taux de survie des espèces plantées en fonction des fréquences de citations	31
Figure 16 : Causes de mortalité des espèces plantées en fonction des fréquences de citation	32
Figure 17 : Facteur de citation des facteurs de dégradation de la forêt classée de Tiogo.....	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des 14 espèces et leurs codes	11
Tableau 2 : Résultats de l'ANOVA des taux de survie sur les 4 dates de mensurations en fonction des variables « temps » et « espèces »	16
Tableau 3 : Total et nombre des enquêtés par village.....	26
Tableau 4 : Règles de gestion de la forêt classée de Tiogo citées par les enquêtés.....	28
Tableau 5 : Espèces utilisées par les groupements pour le reboisement.....	29
Tableau 6 : Résultats de l'analyse de variance des fréquences de citation des taux de survie en fonction des facteurs de dégradation de la forêt et de la technique de reboisement	34

LISTE DES PLANCHES

Planche 1 : Illustrations des mesures de la hauteur (A) et du diamètre (B) d'une plantule (Source : Yameogo B., 2021).....	13
Planche 2 : Illustrations des mesures des diamètres du houppier dans le sens Est-Ouest (A) et dans le sens Nord-Sud (B). (Source : Yameogo B., 2021)	13

GLOSSAIRE

Forêt : Terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectares avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à cinq mètres et un couvert arboré de plus de dix pour cent, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante (FAO, 2010). Selon l'article 12 du Code forestier du Burkina Faso, sont considérées comme forêts, les espaces occupés par des formations végétales d'arbres et d'arbustes, à l'exclusion de celles qui résultent d'activités agricoles. En effet, l'article 11 du même code permet de distinguer deux types de forêts, les forêts publiques et les forêts privées. Les forêts publiques sont constituées par les forêts qui ne font pas l'objet d'appropriation privée. Elles sont classées ou protégées, et réparties entre le patrimoine de l'Etat et des Collectivités Territoriales.

Forêts classées : Selon l'article 26 du Code Forestier, une forêt est dite classée lorsqu'elle a fait l'objet d'un acte de classement soit au nom de l'Etat soit au nom d'une collectivité territoriale. Le classement permet de soumettre une forêt à un régime spécial restrictif concernant l'exercice des droits d'usage et les régimes d'exploitation. Cet acte précise les objectifs du classement, la superficie, les limites exactes de la forêt, ses affectations principales ou exclusives et les modalités de sa gestion. Sont également classées au nom de l'Etat, les parcs nationaux, les réserves de la biosphère, les réserves naturelles intégrales et les sanctuaires (MECV, 2007).

Forêts protégées : Une forêt est dite protégée lorsqu'elle n'a fait l'objet d'aucun acte de classement ni au nom de l'Etat ni au nom d'une collectivité territoriale (Code Forestier du Burkina Faso, article 26).

Reboisement : Rétablissement d'une forêt par plantation et/ou ensemencement délibéré sur des terres classifiées comme forêt (FAO, 2010).

ANNEXES

Annexe 1 : Plantation des 14 espèces ligneuses sur le dispositif de Tiogo

4 plants par espèces sur 40 parcelles

Date :Parcelle :

1	11	21	31	41	51	61	71	81	91
2	12 ACSEB	22 CN	32 AN	42 PROS	52 AN	62 BALA	72 AGS	82	92
3	13 AD	23 SCLE	33 PROS	43 ADDI	53 AFZ	63 AD	73 ACSIEB	83	93
4	14 AFZ	24 AM	34 SCLE	44 ACSIEB	54 PARK	64 ADDI	74 BALA	84	94
5	15 PARK	25 DIOS	35 BALA	45 PIR	55 CN	65 AN	75 BALA	85	95
6	16 AN	26 PARK	36 AM	46 SCLE	56 SCLE	66 DIOS	76 DIOS	86	96
7	17 PROS	27 PIR	37 AFZ	47 CN	57 AM	67 PROS	77 DIOS	87	97
8	18 PIR	28 AGS	38 AD	48 AD	58 AGS	68 AFZ	78 PARK	88	98
9	19 ADDI	29 CN	39 ADDI	49 AGS	59 PIR	69 AM	79 ACSIEB	89	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Annexe 2 : fiche de suivi des plantations pour enrichissement des parcelles : Tiogo

Parcelle	N° Ord	N°Esp	Espèces	Diam.	Haut.	Houppier		Coord.		Observ.
						E-O	N-S	X	Y	

Annexe 3 : Résultat de l'analyse de variance du taux de survie en fonction de l'espèce et du traitement

Variable	Source de variation	Degré de liberté	Somme des carrées	Moyenne des carrées	F	P
Espèces						
Taux de survie	Espèces	13	55,39	4,2610	29,30	0,000***
	Erreur	2114	307,43	0,1454		
	Total	2127	362,83			
Traitement						
	Traitement	1	1,254	1,2537	7,37	0,007**
	Erreur	2126	361,573	0,1701		
	Total	2127	362,827			

*** : Différence très hautement significative ** : Différence hautement significative

Annexe 4 : Résultats du test de Tukey comparant les taux de survie selon les espèces et le traitement

Variable	Taux de survie	
Source de comparaison	Moyenne±Ecartype	Groupement
Espèces		
<i>Sclerocarya birrea</i>	53,29±0,50	A
<i>Combretum nigricans</i>	45,39±0,49	A
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	42,76±0,49	A B
<i>Acacia dudgeoni</i>	28,95±0,45	B C
<i>Adansonia digitata</i>	27,63±0,44	C
<i>Diospyros mespiliformis</i>	25,66±0,43	C
<i>Acacia macrostachya</i>	23,03±0,42	C D
<i>Balanites aegyptiaca</i>	18,42±0,38	C D E
<i>Acacia sieberiana</i>	17,11±0,37	C D E
<i>Piliostigma reticulatum</i>	09,21±0,29	D E F
<i>Azelia africana</i>	05,26±0,22	E F
<i>Prosopis africana</i>	04,61±0,21	E F
<i>Acacia nilotica</i>	03,95±0,19	E F
<i>Parkia biglobosa</i>	0,00± 0,00	F
Traitement		
Pâturage	24,11±0,4279	A
Sans pâturage	19,25±0,3944	B

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes

Annexe 5 : Résultats des analyses de variances de l'effet de l'espèce et du traitement sur le diamètre, la hauteur et la surface du houppier des espèces 5 ans après plantation

Variable	Source de variation	Degré de liberté	Somme des carrées	Moyenne des carrées	F	P
Traitement						
Diamètre	Traitement	1	0,365	0,3648	2,94	0,087*
	Erreur	2124	263,923	0,1243		
	Total	2125	264,288			
Espèces						
	Espèces	13	19,06	1,4663	12,63	0,000***
	Erreur	2112	245,23	0,1161		
	Total	2125	264,29			
Traitement						
Hauteur	Traitement	1	1831	1830,5000	9,91	0,002**
	Erreur	2124	392451	184,8		
	Total	2125	394282			
Espèces						
	Espèces	13	35869	2761,2	16,27	0,000***
	Erreur	2112	358385	169,7		
	Total	2125	394282			
Traitement						
Surface du houppier	Traitement	1	0,01625	0,0163	7,04	0,008**
	Erreur	2126	4,91054	0,00231		
	Total	2127	4,92679			
Espèces						
	Espèces	13	0,3915	0,030114	14,04	0,000***
	Erreur	2114	4,5353	0,002145		
	Total	2127	4,9268			

***: Différence très hautement significative ; **: Différence hautement significative ; *: Différence significative

Annexe 6 : Résultats du test de Tukey du diamètre en fonction de l'espèce et du traitement des plantules 5 ans après plantation

Source de comparaison	Moyenne±Ecartype	Groupement
Espèces		
Diamètre	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	A
	<i>Sclerocarya birrea</i>	A B
	<i>Diospyros mespiliformis</i>	B C
	<i>Combretum nigricans</i>	B C D
	<i>Adansonia digitata</i>	C D
	<i>Acacia dudgeoni</i>	C D
	<i>Acacia sieberiana</i>	C D
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	C D
	<i>Acacia macrostachya</i>	C D
	<i>Acacia nilotica</i>	C D
	<i>Azelia africana</i>	C D
	<i>Piliostigma reticulatum</i>	D

<i>Prosopis africana</i>	0,01±0,09	D
<i>Parkia biglobosa</i>	0,00± 0,00	D
Traitement		
Pâturage	0,10±0,27	A
Sans pâture	0,08±0,42	A

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes

Annexe 7 : Résultats du test de Tukey de la hauteur en fonction de l'espèce et du traitement des plantules 5 ans après plantation

Source de comparaison	Moyenne±Ecartype	Groupement
Espèces		
Hauteur		
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	16,91±28,02	A
<i>Sclerocarya birrea</i>	8,88±15,58	B
<i>Combretum nigricans</i>	7,15±9,05	B C
<i>Diospyros mespiliformis</i>	6,76±13,22	B C D
<i>Adansonia digitata</i>	4,75±10,04	B C D E
<i>Acacia dudgeoni</i>	4,33±8,4	B C D E
<i>Acacia sieberiana</i>	4,16±10,89	B C D E
<i>Acacia macrostachya</i>	3,99±11,09	B C D E
<i>Acacia nilotica</i>	3,72±21,19	C D E
<i>Balanites aegyptiaca</i>	2,71±7,21	C D E
<i>Prosopis africana</i>	2,03±10,71	D E
<i>Piliostigma reticulatum</i>	1,23±4,55	E
<i>Azelia africana</i>	1,15±6,35	E
<i>Parkia biglobosa</i>	0,00± 0,00	E
Traitement		
Pâturage	5,72±15,45	A
Sans pâture	3,86±11,62	B

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes

Annexe 8 : Résultats du test de Tukey de la surface du houppier en fonction de l'espèce et du traitement des plantules 5 ans après plantation

Source de comparaison	Moyenne±Ecartype	Groupement
Espèces		
Surface du houppier		
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,0539±0,1462	A
<i>Combretum nigricans</i>	0,01993±0,03595	B
<i>Acacia nilotica</i>	0,01020±0,07309	B
<i>Acacia macrostachya</i>	0,0076±0,02769	B C
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,00719±0,01627	B C
<i>Acacia dudgeoni</i>	0,00542±0,01479	B C
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0,00440±0,01431	B C
<i>Acacia sieberiana</i>	0,00346±0,01426	B C
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,00216±0,011501	B C
<i>Prosopis africana</i>	0,001812±0,011053	C

<i>Azelia africana</i>	0,001322±0,008745		C
<i>Adansonia digitata</i>	0,00126±0,004517		C
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,000665±0,002862		C
<i>Parkia biglobosa</i>	0,00± 0,00		C
Traitement			
Pâturage	0,01±0,06	A	
Sans pâture	0,005±0,02		B

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes

Annexe 9 : Fiche d'enquête administrée aux membres des GGF de la forêt classée de Tiogo

Objectif de l'entretien: Analyser le rôle et les activités des groupements villageois intervenants dans la FCT,

N° de fiche :	Enquêteur :
Date :	
Village :	Quartier/secteur :

I. Identification du répondant

1) Nom et prénom :				
2) Sexe : 1, Homme : <input type="checkbox"/>		2, Femme : <input type="checkbox"/>		
3) Age :.....,ans				
4) Ethnie : 1, GRSI <input type="checkbox"/>	2, MO <input type="checkbox"/>	3, PE <input type="checkbox"/>	4, Autres <input type="checkbox"/>	
Préciser :.....				
5) Situation matrimoniale	1, Cel <input type="checkbox"/>	2, Mar <input type="checkbox"/>	3, Div <input type="checkbox"/>	4, VF <input type="checkbox"/>
6) Nombre d'enfants :				
7) Religion : 1, Catho <input type="checkbox"/>	2, Prot <input type="checkbox"/>	3, Mus <input type="checkbox"/>	4, Tradi (animiste) <input type="checkbox"/>	
Si autres, préciser :...				
8) Statut dans le village : 1, Autochtone : <input type="checkbox"/>		2, Immigré : <input type="checkbox"/>		
Si immigré, d'où venez-vous et depuis quand êtes-vous installé dans le village :...				
Si autochtone depuis combien de temps êtes-vous définitivement installé dans votre village :.....,				

9) Activité principale :			
1, Agri <input type="checkbox"/>	2, Elv <input type="checkbox"/>	3, Déb <input type="checkbox"/>	4, Cmt <input type="checkbox"/>
Autres, précisez :.....			
10) Activité secondaire :			
Aucune <input type="checkbox"/>	Jardi <input type="checkbox"/>	Cmt <input type="checkbox"/>	Déb <input type="checkbox"/>
Elv <input type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>		
Préciser :...,			
11) Etes-vous propriétaire terrien ?			
Oui <input type="checkbox"/>		Non <input type="checkbox"/>	
De quelle manière avez-vous acquis vos terres ?			
Achat <input type="checkbox"/>	Héritage <input type="checkbox"/>	Prêt <input type="checkbox"/>	Dons <input type="checkbox"/>
12) Niveau d'instruction :			
Aucun <input type="checkbox"/>	Alphabétisation <input type="checkbox"/>	Ecole rurale <input type="checkbox"/>	Primaire <input type="checkbox"/>
Secondaire <input type="checkbox"/>	Sup <input type="checkbox"/>		

II. Biens et services écosystémiques

1) Quels produits issus des forêts utilisez-vous			
Bois <input type="checkbox"/>	Aliment <input type="checkbox"/>	Santé <input type="checkbox"/>	gibier <input type="checkbox"/>
Si autres, préciser :			
2) Où procurez-vous ces produits			
Dans la FCT <input type="checkbox"/>	Champs <input type="checkbox"/>	Achat <input type="checkbox"/>	
3) Comment appréciez-vous l'évolution des quantités de produits utilisés ces 10 dernières années ?			
Augmentation <input type="checkbox"/>	stable <input type="checkbox"/>	Baisse <input type="checkbox"/>	
Comment expliquez-vous cela ?			
4) Besoin énergétique pour la cuisson des repas et autres besoins domestiques :			
Charbon de bois <input type="checkbox"/>	bois de chauffe <input type="checkbox"/>	Gaz butane <input type="checkbox"/>	
5) Comment et/où procurez-vous de ces combustibles :.....			
6) Coupez-vous du bois dans la forêt ?			
Non <input type="checkbox"/>		Oui <input type="checkbox"/>	
Si oui, donnez le nombre de stères par mois :.....,stères			
7) Combien de jour dans la semaine, coupez-vous le bois :.....,jours			
8) Pendant combien d'heures dans la semaine, coupez-vous le bois :.....,heures			
9) Coupez-vous le bois pour les besoins domestiques ou pour vendre ?.....			
Si pour vendre, avec qui ?			
Combien cela vous procure par mois :,FCFA			
10) Quelle autorisation procurez-vous pour effectuer la coupe du bois :.....			

III. Rapport avec la FCT

1) A quelle distance habitez-vous de la forêt classée de Tiogo, Distance :Km Temps de marche pour y arriver :heures					
2) Est-ce que vous fréquentez la FCT?		Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
3) Pour quelle raison la fréquentez-vous ?.....					
4) Quel moyen utilisé pour vous rendre en forêt :					
à pied	<input type="checkbox"/>	vélo	<input type="checkbox"/>	charrette	<input type="checkbox"/>
		mobylette	<input type="checkbox"/>	Tricycle	<input type="checkbox"/>
				véhicule/camion	<input type="checkbox"/>
5) Combien de temps mettez-vous pour y rendre :h.....,mn					
6) Selon vous, existent-ils des activités proscrites dans la forêt ?		Non	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>
Si oui, lesquelles :...,,					
7) Avez-vous été sensibilisé sur les activités proscrites ?		Non	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>
si Oui, par qui ?		Service forestier	<input type="checkbox"/>	CAF	<input type="checkbox"/>
		Mairie	<input type="checkbox"/>	autres	<input type="checkbox"/>
si autres, précisez :.....,,					
8) Quelles sont les raisons qui poussent à vous rendre en forêt ?					
a) ...					
b) ...					
c) ...					
d) ...					
9) Avez-vous des champs dans l'enceinte de la forêt ?		Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Si oui, combien ?..... superficie :.....					
Si non, pourquoi ?...					
10) Avez-vous du bétail ?		Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Combien ?					
Asins :.....,,	Equins :.....,,	Bovins :.....,,	Ovins :.....,,	Caprins :.....,,	
11) Faites-vous pâturer votre troupeau dans la forêt ?		Non	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>
Si oui, à quelle période ?.....					
Si non, pourquoi ?.....					

IV. Gestion de la forêt

1) Depuis combien de connaissez-vous la forêt ?.....ans
2) Quels changements avez-vous observé ?

.....,,						
3) Quelles sont les raisons de ce changement :						
Raisons principales			Choisir par ordre d'importance (1 à 6)			
Activité agricole						
Surpâturage						
Feux de brousse						
Coupe de bois/carbonisation						
Changement climatique						
Faible application de la réglementation forestière						
Autres (préciser) :						
Raisons secondaires			Choisir par ordre d'importance (1 à 4)			
Démographie						
Pauvreté						
Proximité avec la forêt						
Ruissellement et dégradation des sols						
Autres (préciser) :						
5) participez-vous à l'entretien de la forêt ?						
si oui, comment ?.....						
Si non pourquoi ?.....						
6) Connaissez les règles de gestion de la forêt ?			Non	<input type="checkbox"/>	Oui	<input type="checkbox"/>
si oui citez quelques-unes						
i).....						
ii).....						
iii).....,						
iv).....						
v).....,						
7) Selon vous pourquoi sont-elles établies ?						
8) Respectez-vous toujours ces règles ?			Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Connaissez-vous des gens qui ne respectent pas ?			Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
9) Pourquoi ils ne respectent pas ?						
10) Que pensez-vous de l'administration de la forêt		Mauvais	moyen	bien	Très bien	Excellent
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si mauvais et moyen, comment expliquez-vous cela ?					
11) Que pensez-vous de l'entretien de la forêt ?	Mauvais <input type="checkbox"/>	moyen <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	Très bien <input type="checkbox"/>	Excellent <input type="checkbox"/>
Si mauvais et moyen, comment expliquez-vous cela ?					
12) Qu'est ce qui est nécessaire pour vous une bonne gestion de la forêt ?					
Mesures de gestion			Choisir par ordre d'importance (1 à 7)		
Mise en place de règles pour entrer dans la forêt					
Limitation de la quantité de bois coupés					
Instauration d'une taxe pour la coupe du bois					
Surveillance de la forêt pour la population locale					
Interdiction d'avoir un champ dans la forêt					
Interdiction de pâturage dans la forêt					
Application de sanctions (code forestier) pour le non-respect des règles					
Autres (préciser) :					
13) Choisir le mode de gestion, qui selon vous, est meilleur ? (choisir par ordre d'importance (1 à 6))					
Etat <input type="checkbox"/>	Etat + po autochtone <input type="checkbox"/>	Etat + po autochtone+ po immigrée <input type="checkbox"/>	Autochtone seuls avec coutumes <input type="checkbox"/>	Autochtones+ immigrés avec les coutumes locales <input type="checkbox"/>	Autochtones+ immigrés avec des règles faites ensemble <input type="checkbox"/>
14) Autres suggestions d'amélioration de la gestion de la forêt,					
a)...					
b)...					
c)...					

V. Activités de reforestation et espèces utilisées

1. Faites-vous spécifiquement de la reforestation ?
2. Depuis combien de temps votre groupement intervient dans la reforestation ?

3. Quelles techniques employées-vous ?		
1. Semis direct <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	2, Pépinière <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	3, Mixte <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
4. A combien d'hectare estimez- vous la surface que vous avez pu couvrir à travers la reforestation ?		
1. Moins de 5 ha <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	2, Plus de 5 ha <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	
5. Quelles sont les espèces utilisées dans le cadre de ces reforestations ?		
1. Espèces locales ? <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	2. Espèces importées ? <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	3. Mixtes ? <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
6. Pouvez-vous citer les cinq (5) espèces les plus utilisées dans vos campagnes de reforestation ?		
1, 2, 3, 4, 5,		
7. Quelles sont les zones ciblées pour la reforestation ?		
1, Les champs <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	Zone pâturée <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	3 <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> e à forte coupe de bois <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
4, Autre <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>		

VI. Entretien, taux de réussite et cause de mortalité

1. Depuis le début combien de pieds avez-vous introduits dans la FCT ?
2. Combien ont survécu jusqu'à nos jours ?
1. Moins de 50% <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
2, Plus de 50% <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
3. Quels entretiens avez-vous apportés à ces arbres introduits ?

4. Quelles sont les principales causes de la mortalité des espèces plantées ?
- 1.
 - 2.
 - 3.

VII. Relation groupement – service environnement

1. Avez-vous déjà reçu des formations concernant la reforestation et l'entretien des arbres introduits ?.....

2. Qui a assuré cette formation ?

1. Service environnemental

2, La mairie

3, Autre

.....

3. Quelle relation votre groupement entretient-il avec le service environnemental ?

.....,

4. Qu'est-ce que vous souhaitez améliorer dans votre collaboration avec le service environnemental ?

.....,

5. Quels soutiens avez-vous besoins pour améliorer la reforestation de la FCT ?

.....,

Annexe 10 : Photo illustrative des jeunes pousses de *Vittelaria paradoxa* dans la forêt classée de Tiogo

