

BURKINA FASO  
UNITE-PROGRES-JUSTICE

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE,  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL



# MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

en vue de l'optention du

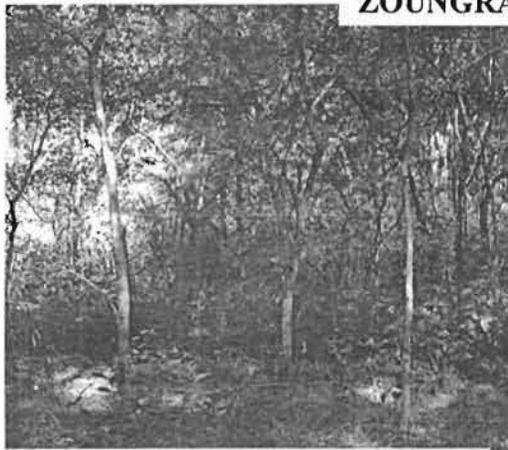
**DIPLOME D'INGENIEUR DE DEVELOPPEMENT RURAL**

**OPTION : EAUX et FORÊTS**

**THEME :** *Diversité floristique et potentialités de la végétation  
ligneeuse des forêts classées de Boulon et de Koflandé,  
Province de la Comoé, Burkina Faso*

Présenté par :

**ZOUNGRANA Madi**



**Maître de stage :**

**Dr ILBOUDO Jean-Baptiste M. H.**

**Directeurs de Mémoire :**

**Prof SOME N. Antoine**

**Dr HIEN Mipro**

**N° : 00/2008/ EAUX & FORETS**

**Juin 2008**

*Cette étude a été financée par le projet SUN: Sustainable Use of Natural vegetation in West Africa*

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	i
DÉDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
LISTE DES FIGURES .....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
SIGLES ET ABBREVIATIONS.....	vii
RÉSUMÉ.....	viii
ABSTRACT.....	ix
PREAMBULE.....	1
INTRODUCTION.....	3

## CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE MILIEU D'ETUDE

I Présentation du milieu d'étude .....	5
1. 1 Situation géographique .....	5
1. 2 Historique des Forêts classées .....	7
1. 2.1 Forêt classée de Boulon .....	7
1. 2.2 Forêt classée de Koflandé.....	7
1. 3 Caractéristique du milieu biophysique .....	9
1. 3. 1 Relief et sols .....	9
1. 3.1.1 Relief.....	9
1. 3.1.2 Sols .....	9
1. 3.2 Climat .....	10
1. 3.2.1 Pluviosité .....	10
1. 3.2.2 Hydrographie .....	13
1. 3.3 Végétation.....	14
1. 3. 4 Faune.....	14
1. 4 Population et activités.....	15
1. 4.1 Population.....	15
1.4 2 Activités socio-économiques.....	17
1. 4.2.1 Agriculture.....	17
1. 4.2.2 Élevage .....	18
1. 4.2.3 Pêche.....	18
1. 4.2.4. Chasse.....	18
1.4.2.5 Exploitation des produits de la forêt.....	19

## CHAPITRE II : METHODOLOGIE

1. 4.2.6 Apiculture .....	19
I.I Matériels et méthode.....	20
2. 1 Matériel biologique.....	20
2. 2 Equipement sur le terrain.....	21
2. 3 Méthodes d'études de la végétation.....	21
2. 3.1 Inventaire de la ligneuse .....	21
2. 3.2 Implantation des sites .....	22
2.4 Relevé des paramètres dendrométriques et écologiques .....	23
2. 5 Paramètres à calculer .....	24
2. 6 Analyse des données.....	26
2. 6.1 La composition floristique.....	26

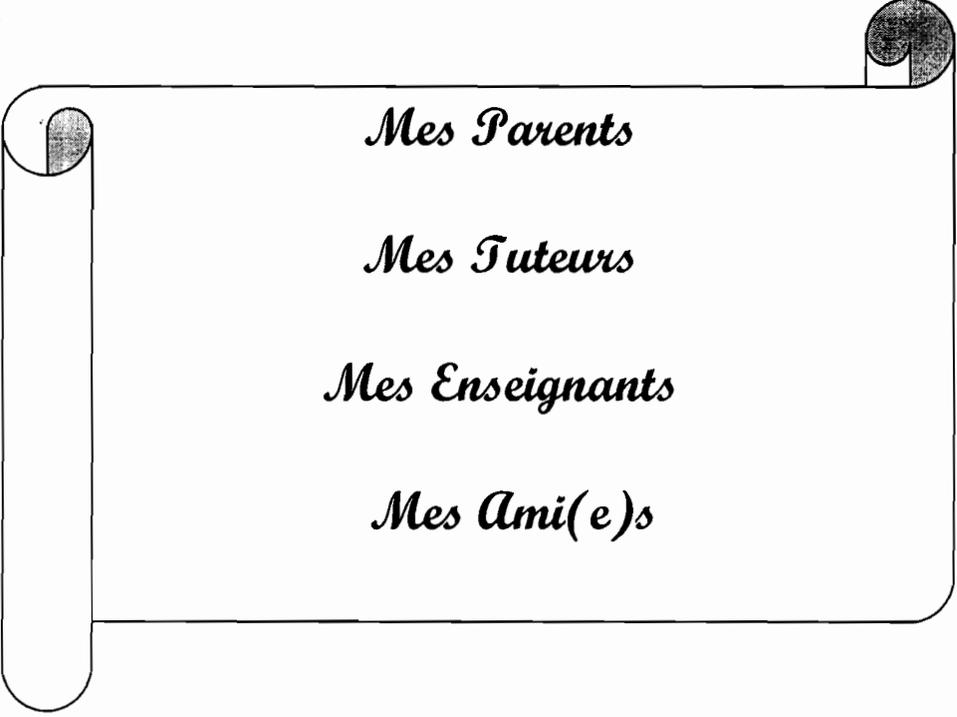
2. 6.2 Outils d'analyse .....	27
-------------------------------	----

### CHAPITRE III : RESULTATS-DISCUSSIONS

III Résultats.....	28
3. 1 Forêt classée de Boulon.....	28
3. 1.1 Flore ligneuse.....	30
3.1.2 Végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon .....	32
3. 1.2.1 Degré de couverture.....	32
3. 1.2.2 Surface terrière.....	32
3. 1.2.3 Densité de la végétation.....	33
3. 1.2.4 Diamètre des arbres .....	33
3. 1.2.5. Hauteur des arbres .....	34
3. 1.2.6. Régénération .....	34
3. 1.2.7 Etat sanitaire .....	36
3. 1.3 Potentiel disponible des espèces ligneuses.....	37
3. 1.3.1 Potentialité en nombre d'individus.....	37
3. 1.3.2 Volume de bois sur pieds.....	40
3. 1.4 Structure et dynamique.....	41
3. 1.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive de la végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon .....	41
3. 1.4.2 Structure, dynamique et tendances évolutives de quelques espèces utilisées par la population locale.....	44
5. 2 Forêt classée de Koflandé.....	47
3. 2.1 Diversité floristique .....	48
3. 2.2 Végétation ligneuse .....	50
3. 2.2.1 Degré de couverture.....	50
3. 2.2.2. Surface terrière.....	50
3. 2.2.3 Densité de la végétation.....	50
3. 2.2.4 Diamètre des arbres et arbustes .....	51
3. 2.2.5. Hauteur des individus .....	51
3. 2.2.6 Régénération de la végétation.....	52
3. 2.2.7 Etat sanitaire de la végétation .....	53
3. 2.3 Potentiel ligneux .....	55
3. 2.3.1 Potentialité en nombre d'individus.....	55
3. 2.3.2 Volume de bois sur pieds.....	57
3. 2.4 Structure et dynamique.....	58
3. 2.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive des espèces ligneuses de la forêt classée de Koflandé.....	58
3. 2.4.2 Structure, dynamique et tendance évolutive de quelques espèces utilisées par la population locale.....	61
3. 3 Etude phytosociologique des FC de BK.....	63
3. 3.1 Analyse en Composantes Principales .....	63
3. 3.2 Indice de diversité des variables.....	67
3. 3.3 Classification Hiérarchique Ascendante des relevés .....	69
3. 4 Etude comparative des principales caractéristiques des forêts classées de Boulon et de Koflandé par formation. ....	72
3. 5 Discussion générale sur les résultats .....	73
CONCLUSION ET PERPECTIVES.....	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	78
ANNEXES.....	I

*DÉDICACE*

*JE DEDIE CE MÉMOIRE A :*



*Mes Parents*

*Mes Tuteurs*

*Mes Enseignants*

*Mes Ami(e)s*

2. 6.2 Outils d'analyse .....	27
-------------------------------	----

### CHAPITRE III : RESULTATS-DISCUSSIONS

III Résultats.....	28
3. 1 Forêt classée de Boulon.....	28
3. 1.1 Flore ligneuse.....	30
3.1.2 Végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon .....	32
3. 1.2.1 Degré de couverture.....	32
3. 1.2.2 Surface terrière.....	32
3. 1.2.3 Densité de la végétation.....	33
3. 1.2.4 Diamètre des arbres .....	33
3. 1.2.5. Hauteur des arbres .....	34
3. 1.2.6. Régénération .....	34
3. 1.2.7 Etat sanitaire .....	36
3. 1.3 Potentiel disponible des espèces ligneuses .....	37
3. 1.3.1 Potentialité en nombre d'individus.....	37
3. 1.3.2 Volume de bois sur pieds.....	40
3. 1.4 Structure et dynamique .....	41
3. 1.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive de la végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon .....	41
3. 1.4.2 Structure, dynamique et tendances évolutives de quelques espèces utilisées par la population locale.....	44
5. 2 Forêt classée de Koflandé.....	47
3. 2.1 Diversité floristique .....	48
3. 2.2 Végétation ligneuse .....	50
3. 2.2.1 Degré de couverture.....	50
3. 2.2.2. Surface terrière.....	50
3. 2.2.3 Densité de la végétation.....	50
3. 2.2.4 Diamètre des arbres et arbustes .....	51
3. 2.2.5. Hauteur des individus .....	51
3. 2.2.6 Régénération de la végétation.....	52
3. 2.2.7 Etat sanitaire de la végétation .....	53
3. 2.3 Potentiel ligneux .....	55
3. 2.3.1 Potentialité en nombre d'individus.....	55
3. 2.3.2 Volume de bois sur pieds.....	57
3. 2.4 Structure et dynamique .....	58
3. 2.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive des espèces ligneuses de la forêt classée de Koflandé.....	58
3. 2.4.2 Structure, dynamique et tendance évolutive de quelques espèces utilisées par la population locale.....	61
3. 3 Etude phytosociologique des FC de BK.....	63
3. 3.1 Analyse en Composantes Principales .....	63
3. 3.2 Indice de diversité des variables .....	67
3. 3.3 Classification Hiérarchique Ascendante des relevés .....	69
3. 4 Etude comparative des principales caractéristiques des forêts classées de Boulon et de Koflandé par formation. ....	72
3. 5 Discussion générale sur les résultats .....	73
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	78
ANNEXES.....	I

## REMERCIEMENTS

*Au terme de ce stage de dix mois qui s'inscrit dans le cadre de la formation du cycle des ingénieurs du développement rural (option : Eaux et Forêts), et qui s'est déroulé dans la province de la Comoé, il nous est un agréable devoir de formuler nos vifs remerciements, à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à notre formation tant morale qu'intellectuelle.*

*Nos sincères remerciements s'adressent tout d'abord aux autorités académiques, administratives ainsi qu'aux professeurs de l'Institut du Développement Rural (IDR), pour toutes les théories et la pratique apprises tout au long de notre séjour en son sein.*

*Plus particulièrement, nos remerciements s'adressent :*

*-Au Dr ILBOUDO Jean Baptiste M.H., qui a accepté d'encadrer notre travail, avec ses sages conseils, sa présence effective sur le terrain lors de la récolte des données d'inventaire ainsi que les efforts fournis dans la mise en forme du présent document ;*

*-Au Pr. SOME N. Antoine, Directeur de l'IDR, notre directeur de mémoire qui, malgré ses occupations, nous a accompagné tout au long de ce stage ;*

*-Au Dr HJEN Mipro, notre co-directeur de mémoire, pour sa disponibilité et les moyens mis à notre disposition dans le cadre du projet SUN/IDR qui a financé notre travail et dont il est le coordonnateur ; sa participation aux inventaires, sa contribution à l'analyse des données et à la mise en forme du présent mémoire ; ses remarques et ses suggestions nous ont été d'une grande importance pendant la durée de notre stage ;*

*Nous demeurons reconnaissant à l'égard de Mr TRAORE Mahamodou, Mr SORJI Sibiri, KONE Amara et de Mr OUEDRAGO Barthélemy qui nous ont considérablement appuyé lors de la phase terrain du stage ;*

*Enfin, que tous ceux qui ont contribué à notre formation morale et scientifique et dont les noms ne figurent pas ici, trouvent à travers ce travail, l'expression de notre profonde gratitude*

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation des FC de BK parmi les aires classées du Burkina Faso.....	6
Figure 2: Localisation des forêts classées de Boulon et de Koflandé .....	8
Figure 3: Secteurs phytogéographiques du Burkina.....	10
Figure 4: Evolution de la pluviosité moyenne de 1952 à 2006 des trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé.....	11
Figure 5a: Comparaison de la pluviosité moyenne des trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé, les dix dernières années.....	12
Figure 5b : Evolution du nombre de jours de pluie par an des dix dernières années dans les trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé.....	12
Figure 6: Carte de la pluviométrie moyenne annuelle au Burkina pour la période 1971-2000.....	13
Figure 7: Evolution du nombre d'habitants entre 1986 et 1996 dans les villages riverains de l'unité Boulon-Koflandé .....	17
Figure 8: Carte d'occupation des terres de la forêt classée de Boulon .....	29
Figure 9: Spectre générique des familles de la forêt classée de Boulon.....	31
Figure 10: Savane boisée à <i>Monotes kerstingii</i> .....	37
Figure 11: Savane boisée à <i>Terminalia macroptera</i> .....	37
Figure 12: Structure globale en classes de diamètre de la flore ligneuse de la forêt classée de Boulon .....	42
Figure 13: Structure en classes de diamètre des individus de la formation s1/Boulon .....	43
Figure 14: Structure des arbres et arbustes de la formation s2/Boulon .....	43
Figure 15: Structure du peuplement ligneux de la formation s3 de la forêt classée de Boulon .....	44
Figure 16: Structure de quelques espèces à usages locaux de la forêt classée de Boulon .....	45
Figure 17: Carte d'occupation des terres de la forêt classée de Koflandé .....	47
Figure 18: Spectre générale des familles des espèces ligneuses de la forêt classée de Koflandé .....	49
Tableau XIX: Eta de la régénération naturelle de quelques espèces de la forêt classée de Koflandé .....	53
Figure 19 : Savane Boisée à <i>Anogeissus leiocarpus</i> .....	54
Figure 20 : Savane arborée à <i>Isobertinia spp</i> .....	55
Figure 21 : Savane arbustive dominée par <i>Parinari curatellifolia</i> .....	55
Figure 22 : Structure générale des ligneux de la forêt classée de Koflandé.....	58
Figure 23 : Structure des individus de la formation s1/Koflandé.....	59
Figure 24 : Structure des ligneux de la formation s2/Koflandé.....	60
Figure 25 : Structure du peuplement ligneux de la formation s3/Koflandé .....	60
Figure 26 : Structure de quelques espèces utilisées par la population locale .....	61
Figure 27 : Positions des variables par rapport aux composantes principales F1 et F2 .....	65
Figure 28 : Position des descripteurs par rapport aux composantes principales F1 et F3 .....	66
Figure 29 : Projection des variables selon le plan F1 F2.....	67
Figure 30 : Dendrogramme des groupements végétaux des FC de BK.....	71

## *LISTE DES TABLEAUX*

Tableau I: Répartition des villages partenaire du PAGEN dans la gestion de l'unité Boulon-Koflandé par département .....	16
Tableau II: Démarche méthodologique par objectif et par résultat attendu ..	20
Tableau III: Nombre de mailles et de placettes inventoriées dans les deux forêts par unité de végétation.....	23
Tableau IV: Principaux types d'occupations des terres dans les forêts de Boulon et de Koflandé .....	25
Tableau V: Principales familles des espèces ligneuses de la forêt classée de Boulon .....	30
Tableau VI: Degré de couverture moyen de la forêt classée de Boulon .....	32
Tableau VII: Densité moyenne par formation végétale du peuplement ligneux de la forêt classée de Boulon .....	33
Tableau VIII: Hauteur moyenne des et arbres et arbustes de la forêt classée de Boulon .....	34
Tableau IX: Régénération naturelle de la forêt classée de Boulon.....	35
Tableau XI: Etat sanitaire des espèces inventoriées .....	36
Tableau XII: Potentialités en espèces utilisables par la population locale de la forêt classée de Boulon.....	38
Tableau XIII: Volume de bois sur pieds par type de formation végétale de la forêt classée de Boulon.....	40
Tableau XIV: Principales familles des arbres, arbustes et lianes de flore ligneuse de la forêt classée de Koflandé.....	48
Tableau XV: Degré de couverture moyen des différentes formations végétales de la forêt de Koflandé.....	50
Tableau XVI: Densité de la végétation de la forêt classée de Koflandé .....	51
Tableau XVII: Hauteur moyenne du peuplement ligneux par formation de la forêt classée de Koflandé.....	52
Tableau XVIII:Etat de la régénération dans la forêt classée de Koflandé.....	52
Tableau XIX: Eta de la regénararion naturelle de quelques espèces de la forêt classée de Koflandé .....	53
Tableau XX: Récapitulatif de l'état sanitaire de ligneux de la forêt classée de Koflandé .....	54
Tableau XXI : Potentialités des espèces ligneuses les plus utilisées par la population locale.....	56
Tableau XXII : Volume de bois sur pieds par type de formation végétale de la forêt classée de Koflandé.....	58
Tableau XXIII : Coefficients de corrélation de Pearson entre les différentes variables.....	64
Tableau XXIV : Diversité spécifique des formations végétale des FC de BK .....	68
Tableau XXV : Comparaison des principales caractéristiques des forêts classées de Boulon et Koflandé par formation végétale.....	72

## *SIGLES ET ABBREVIATIONS*

**AGEREF** : Association Inter-villageoise pour la Gestion des Ressources naturelles et de la Faune

**AVGEREF** : Association Villageoise pour la Gestion des Ressources naturelles et de la Faune

**FC de BK** : Forêts Classées de Boulon et de Koflandé

**IDR** : Institut du Développement Rural

**MARP** : Méthode Active de Recherche et de la Planification Participatives

**MEE** : Ministère de l'Environnement de l'Eau.

**MECV** : Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie

**PAGEN** : Projet de Partenariat pour l'Amélioration de la Gestion des Ecosystèmes Naturels

**UPB** : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

**UO** : Université de Ouagadougou

**UCF/CL**: Unité de Conservation de la Faune de la Comoé-Léraba

## RESUME

Ce travail est une contribution à la connaissance de la végétation ligneuse afin de favoriser son exploitation durable. C'est le résultat de recherches botaniques sur des formations naturelles des forêts classées de Boulon et de Koflandé. Le but est de connaître leur flore, leurs potentialités et leur dynamique. Pour atteindre ces objectifs, un inventaire forestier a été fait. Il s'agit d'un sondage à deux degrés, où les données obtenues ont été complétées par une étude structurale de ces formations portant sur le diamètre, la hauteur, le recouvrement et la surface terrière. Les données sur l'aspect sanitaire des ligneux et la régénération naturelle ont été collectées. Cette méthode a permis de recenser 87 espèces et 32 familles dans la forêt classée de Boulon, 95 espèces et 32 familles dans la forêt classée de Koflandé. Au total 112 espèces réparties en 38 familles pour l'ensemble des deux forêts ont été inventoriées. Les *Combretaceae*, les *Caesalpinaceae* et les *Sapotaceae* constituent les familles les plus représentées en terme de nombre d'individus. Les deux forêts renferment 9.141.773 individus potentiellement utilisables par la population locale. Le volume moyen de bois sur pieds à l'hectare est de 41.70 m<sup>3</sup>. Les deux entités sont dominées par les savanes (arborées ou boisées), caractérisées par la présence d'un grand nombre de petits individus et un petit nombre de grands individus. Sur le plan phytosociologique, six groupements végétaux ont été décrits dont deux groupements forestiers (galeries ou dépressions) et quatre groupements savaniques

**Mots clés :** Burkina Faso, Diversité floristique ; Potentialités ; Forêt classée ; Formation végétale ; Inventaire ; Groupement végétal.

## ABSTRACT

This study is a contribution to the knowledge of the woody vegetation in order to allow its sustainable utilisation. It deals with the survey of natural vegetation on the forests of Boulon and Koflandé (Comoé province, West Burkina). It aims to know their floristic diversity and woody vegetation potentialities and dynamics. In order to achieve the objectives, a floristic inventory of the vegetation has been done. It is a sampling in two degrees, where data collected have been completed by a study of the structure, based on the parameters as the diameter, the height, the recovery, the terrier area. Data on the sanitary aspect of woody plants and their regeneration were also collected. Through this method, 87 species and 32 families were recorded in the forest of Boulon while 95 species and 32 families were recorded in Koflandé forest. In total 112 species and 38 families were obtained for the both. *Combretaceae*, *Cesalpiniaceae* and *Sapotaceae* families are the most important in the both forests in term of individuals. A mean volume of stand wood calculated per hectare was 41.70 m<sup>3</sup> for the two forests. They gathered 9141773 individuals that are potentially utilisable by the local population. They are dominated by savannahs (tree or woody), characterized by the presence of a large number of small individuals and a small number of big individuals. On the phytosociologique plan, six plant groupings were described among which two forest groups (galleries or depressions) and four savannah groups

**Key words:** Burkina Faso, Floral diversity; Potentialities; Classified forest; Plant communities, Inventory; plant groups

## PREAMBULE

L'ouest du Burkina Faso constitue une zone d'accueil des migrants (agriculteurs et éleveurs) du Nord et du centre fuyant les conditions agricoles et pastorales précaires (DIEBRE, 1999 ; GROUZIS, 1984 ; SANON *et al.*, 1996). Cette partie du pays, disposant toujours de terres fertiles, devient alors une zone de front pionnier, en particulier la province de la Comoé. Le problème de dégradation des ressources naturelles encore peu connues (NIKIEMA *et al.*, 2001) devient préoccupant, surtout avec le retour des Burkinabé de la Côte d'Ivoire.

La problématique de la gestion des ressources naturelles (aires protégées) répond à un double objectif « aménagement-conservation » selon le code forestier burkinabé. C'est ainsi que les statuts de forêts classées, de réserves de la biosphère, de réserves partielles ou totales de faune, de zones villageoises d'intérêts cynégétiques, sont attribués aux différentes aires protégées. Le principe de l'intégration, de la protection, de l'exploitation et de la valorisation reste le fondement de la gestion forestière, un principe qui est rappelé à l'article 36 du code forestier. Ce principe ne peut être respecté sans données scientifiques sur les aires de protection permettant sa mise en œuvre par les gestionnaires.

Les forêts classées de Boulon et de Koflandé constituent une aire protégée à vocation faunique. La sortie pluridisciplinaire de l'IDR effectuée en Juillet 2007, sortie au cours de laquelle l'outil MARP a été appliqué dans la zone d'étude, a révélé que l'entité constitue une zone d'intérêt pour les populations riveraines et pour la conservation de la diversité biologique menacée.

Dans le souci d'apporter une contribution à la connaissance de la biodiversité de la province de la Comoé, une étude de la végétation des forêts classées de Boulon et de Koflandé a été initiée.

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet SUN-UE (Sustainable Use of Natural vegetation in West Africa- Union Européenne). L'objectif principal de SUN-UE est de développer de nouveaux outils pratiques et des actions concrètes de gestion de la végétation naturelle dans le but d'améliorer leur utilisation durable. La recherche de cet objectif se fait à travers une combinaison des données scientifiques sur la végétation, la prévision et des informations socio-économiques obtenues sur la base des connaissances et des besoins de la population locale.

SUN-UE combine trois (3) types d'activités :

- la recherche interdisciplinaire sur la dynamique de la végétation, les facteurs causaux et les instruments socio-économiques et des politiques pour accroître un développement économique durable ;

- le développement des nouveaux outils. support de décisions pour améliorer la gestion des ressources naturelles par l'organisation des données scientifiques ;

- la gestion de nouveaux budgets et les actions de restauration dans la collaboration entre les hommes de science et la population locale.

SUN-UE regroupe les scientifiques de l'écologie végétale, de la socio-économie, de l'ethnoécologie de l'Afrique de l'ouest et de l'Europe.

En Afrique, SUN-UE est présent au Bénin, au Burkina Faso, au Niger et au Sénégal. Au Burkina Faso, SUN-UE a deux partenaires : l'Université de Ouagadougou et de l'Université de Bobo-Dioulasso (l'Institut du Développement Rural) qui s'occupe des aspects développement local. C'est sous la direction et grâce aux financements de SUN-UE/IDR que le présent travail a été effectué.

## INTRODUCTION

Le Burkina Faso fonde ses espoirs de développement économique sur l'exploitation de ses ressources naturelles dont le secteur forestier qui contribue à 15,6 % au PIB (MESSRS, 1995). Son économie est essentiellement basée sur l'agriculture et l'élevage menés de façon traditionnelle. Son climat de type sahélien et soudanien est caractérisé par des variations pluviométriques considérables (OUEDRAOGO, 2001) allant d'une moyenne de 350 mm au nord (climat sahélien) à une moyenne de 1000 mm au sud-ouest (climat soudanien).

L'irrégularité des pluies et les sécheresses de 1973-1974 et 1983-1984 ont contribué à une modification du milieu et au phénomène de la désertification (OUEDRAOGO, 2001). Pire encore, ces activités agricoles pratiquées de façon traditionnelle ont fortement contribué à la dégradation du couvert végétal, d'où la nécessité de préserver les ressources naturelles pour une exploitation durable. La dégradation des écosystèmes constitue l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la diversité biologique. La Convention sur la Diversité Biologique à Rio en 1992, premier regroupement global sur tous les aspects de la diversité biologique, a souligné la nécessité de prendre des mesures adéquates pour la protection et la conservation des écosystèmes dont les plus riches en espèces sont les forêts tropicales et les écosystèmes montagnards (WALA, 2005).

Des forêts classées ont été mises en place depuis l'époque coloniale. Le domaine classé de l'Etat couvre une superficie estimée à 3.815.000 ha soit 14% du territoire national. Selon AKOSSONGO (2004), il comprend les forêts classées (880.000 ha), les parcs nationaux (390.000 ha) et les réserves de faune (2.545.000 ha). Les forêts du domaine protégé constituent l'essentiel des formations forestières du pays. En 1980, leur superficie était estimée à 11.565.000 ha soit 42% du territoire national. C'est le domaine dans lequel les populations peuvent exercer leurs activités de productions agro-sylvo-pastorales

Mais la nécessité d'utiliser les ressources naturelles de façon durable par une population marquée par un taux de croissance élevée de l'ordre de 2,6% en 2001 (OUEDRAOGO, 2001), a fait naître le besoin d'aménager les forêts. Au regard de l'importance socio-économique des ressources forestières au Burkina Faso et de la dégradation qui les menace constamment, des études sont menées en vue de juguler le phénomène d'amenuisement par l'élaboration et la mise en œuvre de plans

d'aménagements forestiers prenant en compte, leur exploitation équilibrée et une amélioration du cadre de vie des populations rurales. En 1996 le gouvernement a élaboré le programme national d'aménagement des forêts en vue d'organiser, promouvoir, délimiter et aménager les espaces péri-forestiers, d'assurer l'exploitation judicieuse des forêts naturelles burkinabé (MEE, 1996). Le constat actuel est que seulement une dizaine d'aires classées sur un total de 79 (NIKIEMA *et al.*, 2001) font l'objet de conception et de mise en œuvre de plan d'aménagement. Les autres restent sous l'emprise des activités anthropiques nuisibles: feux de brousse, surpâturages, défrichements incontrôlés, coupes anarchiques si bien que la déforestation annuelle est de 40000-60000 ha tandis que la reforestation annuelle est de 1100 ha (OUEDRAOGO, 2001). La régression générale des superficies forestières est estimée à environ 105.000 hectares par an (MEE, 1996).

Aménager une aire classée ou protégée à des fins de productions et/ou de conservation durable, nécessite au préalable, une connaissance approfondie de cette aire sur le plan de la diversité biologique et des potentialités et de la dynamique. La présente étude « Diversité floristique et potentialités de la végétation ligneuse des forêts classées de Boulon et Koflandé » s'inscrit dans cette logique.

L'objectif global de ce travail est de contribuer à la connaissance de l'état des ressources végétales (ligneuses surtout mais aussi herbacées) des forêts de Boulon et Koflandé. Il s'agit plus spécifiquement de connaître la diversité floristique ligneuse et de décrire les différentes formations végétales des forêts classées de Boulon et Koflandé ; de quantifier leurs potentialités et d'analyser les facteurs de la dynamique des deux forêts.

Pour atteindre ces objectifs, il faut répondre à un certain nombre de questions:

- les forêts classées de Boulon et de Koflandé présentent-elles une richesse floristique?
- quelles potentialités regorgent les deux forêts au regard de leur situation géographique?
- la pression anthropique est-elle actuellement un facteur déterminant la dynamique des forêts de Boulon et Koflandé ?.

Le présent mémoire comporte trois parties:

- une première partie consacrée à la présentation du milieu d'étude;
- une deuxième partie pour la présentation du matériel et de la méthode d'étude;
- une troisième partie qui est celle des résultats et de la discussion

## **CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE MILIEU D'ETUDE**

# I Présentation du milieu d'étude

## 1.1 Situation géographique

La loi No 006/97/ADP portant code forestier au Burkina Faso définit la forêt classée comme étant «un espace circonscrit, qui fait l'objet d'un acte de classement dans le but d'intérêt général national ou local et soumis à un régime spécial restrictif concernant l'exercice des droits d'usage et les régimes d'exploitation».

Les forêts classées de Boulon et Koflandé sont situées à l'extrême Sud-ouest du Burkina Faso. Les limites géographiques sont comprises entre 111000 et 115000 de latitude Nord, 320000 et 360000 de longitude Ouest. Ces deux forêts font partie de l'unité de conservation de la faune de la Comoé et de la Léraba.

Logées dans la partie Sud de la Comoé, sur une superficie de 42000 ha, les forêts classées de Boulon et Koflandé constituent un site de curiosité naturelle et faunique. Elles sont limitées au Nord par le département de Tiéfora, au Sud par le département de Mangodara, à l'Est par celui de Sidéradougou et à l'Ouest par le département de Niangoloko.

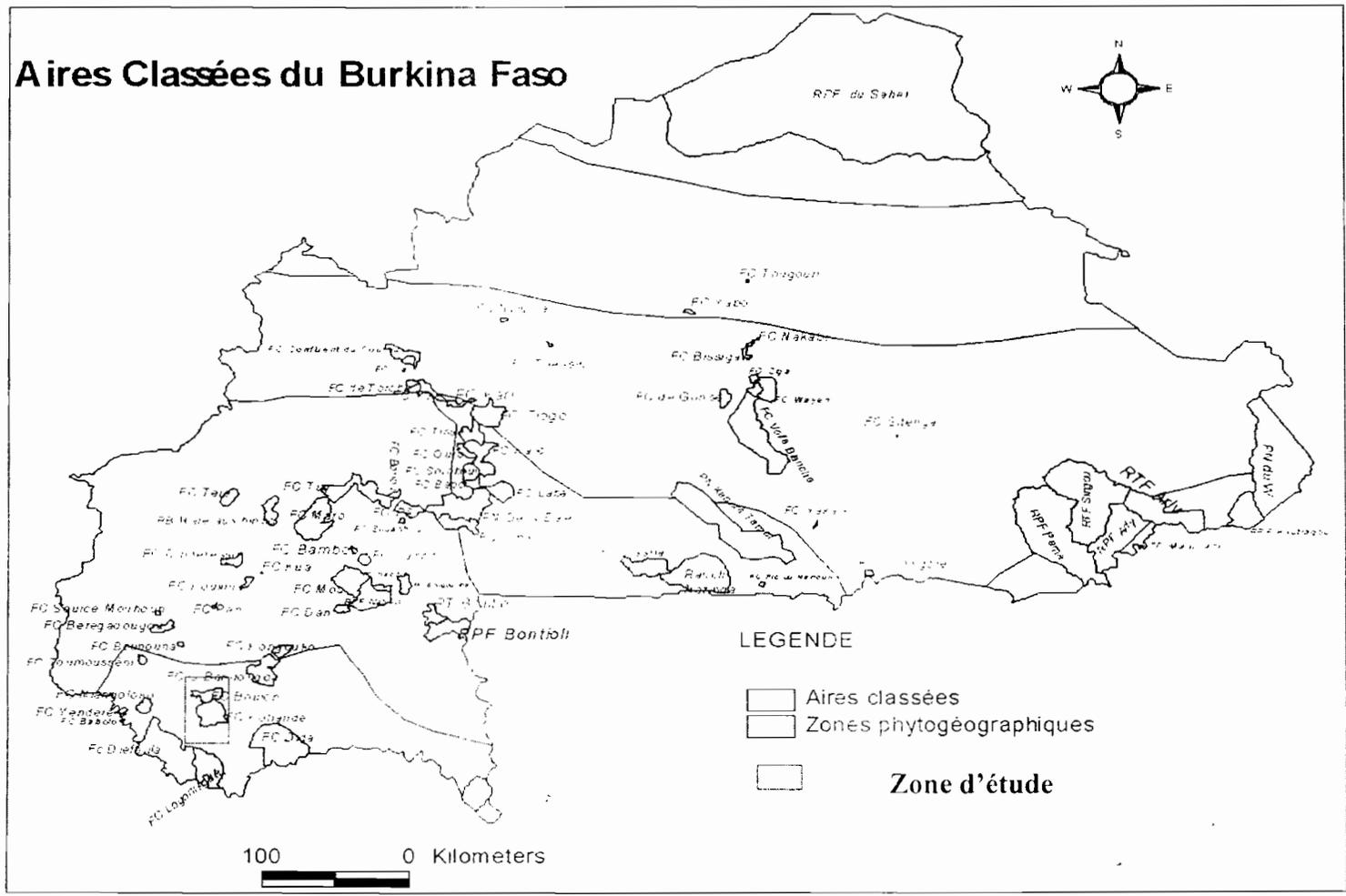


Figure 1: Localisation des FC de BK parmi les aires classées du Burkina Faso

## **1. 2 Historique des Forêts classées**

### **1. 2.1 FORET CLASSEE DE BOULON**

La forêt classée de Boulon tire son nom d'un cours d'eau; la rivière Sinlo localement appelé Boulon. Elle fût classée par l'arrêté N°4087 SE/F du 31 Mai 1955 et s'étend sur une superficie de 12000 ha. Son classement visait une exploitation durable des terres à dominance latéritique impropres à l'agriculture et son bornage fût fait en 1957. Elle est située au Nord de la forêt de Koflandé et séparée d'elle par la rivière Koflandé.

### **1. 2.2 FORET CLASSEE DE KOFLANDE**

Elle tire son nom de la rivière Koflandé qui coule d'Est en Ouest et se jette dans le fleuve Comoé. La forêt de Koflandé couvre une superficie de 30000 ha et fut classée par l'arrêté N°8103 SE/F du 4 novembre 1953. Le classement de cette forêt répondait à un souci de faire de cette zone regorgeant d'une diversité floristique et faunique, un domaine forestier classé et donc de la préserver de la pression anthropique croissante et anarchique (surtout agricole). Le classement s'est opéré conformément au décret du 4 Juillet 1935 portant régime forestier en Afrique Occidentale Française. Étaient reconnus les droits d'usage ci-dessous aux populations autochtones riveraines:

- la pêche traditionnelle dans les rivières et marigots de la forêt sous réserve de conformité avec la réglementation de la pêche en vigueur;
- la chasse individuelle à l'exclusion de la chasse au feu;
- la récolte du miel sans abattage des arbres.

Il convient de signaler qu'un avant-projet de révision du classement des forêts de Boulon et Koflandé et de transformation des deux forêts en forêt classée et réserve partielle de faune de Boulon et Koflandé à été élaboré en Avril 2007. La révision du classement des forêts de Boulon et Koflandé s'articule autour des aspects fondamentaux suivants:

- la révision des objectifs spécifiques;
- la révision des limites et de la superficie des forêts (elle devra passer de 42000 ha à 56822.58 ha) et la révision des droits d'usages.

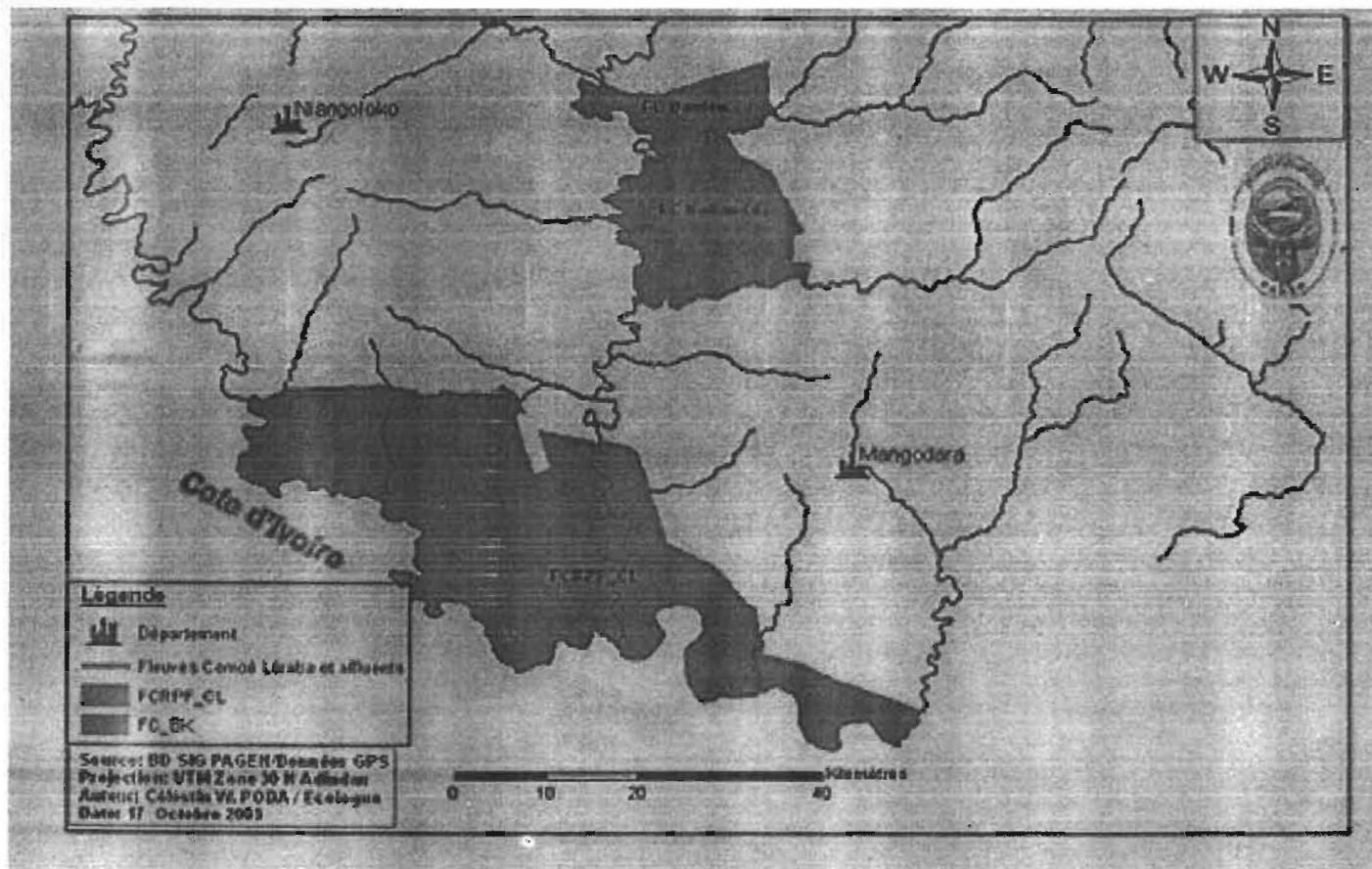


Figure 2: Localisation des forêts classées de Boulon et de koflandé

## **1. 3 Caractéristique du milieu biophysique**

### **1. 3. 1 RELIEF ET SOLS**

#### **1. 3.1.1 Relief**

La province de la Comoé est caractérisée par deux unités topographiques : les plateaux avec une altitude moyenne de 450 m et les plaines, vastes et parcourues par d'importants cours d'eau (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005).

Le relief des forêts classées de Boulon et Koflandé est dans son ensemble constitué de plaines en pente graduelle vers le fleuve Comoé. Dans sa partie Nord-est et à l'Est, la forêt classée de Boulon présente des successions des collines caractérisées par des escarpements plus ou moins prononcés. Dans sa partie centrale et à l'Est, on y trouve des zones de plateaux formant par endroits des courbes en cuvettes. Cette topographie s'observe également dans la partie Est de la forêt de Koflandé avec toutefois des escarpements prononcés vers la limite Sud-ouest.

#### **1. 3.1.2 Sols**

Cinq catégories de sols caractérisent les sols des forêts classées de Boulon et Koflandé (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005):

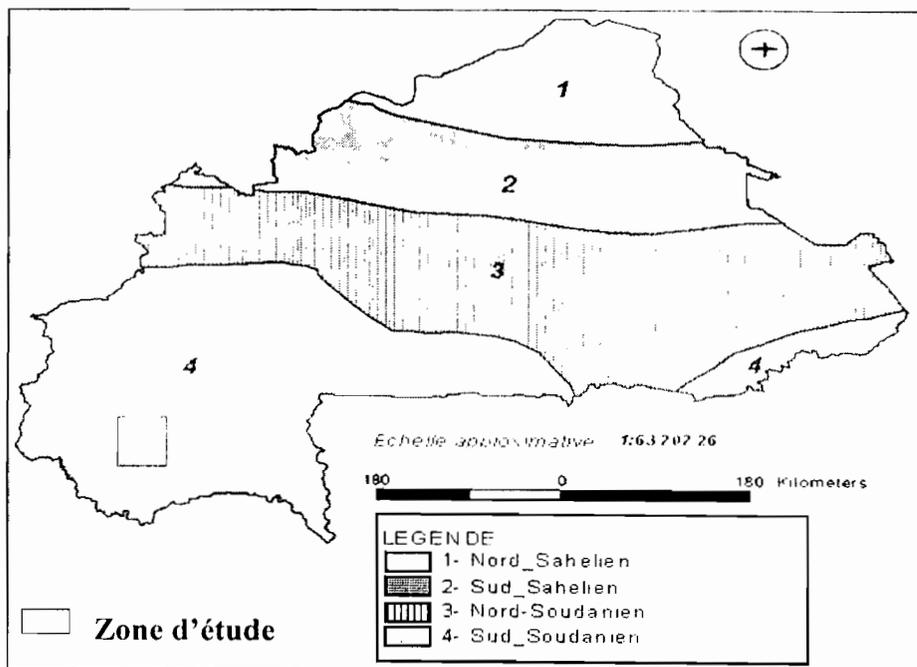
- la première catégorie correspond aux zones d'affleurements cuirassés et aux zones d'affleurement de granites. Ces sols sont inaptes aux cultures pluviales et à la sylviculture. Ils sont peu fréquentes, et se rencontrent à la limite Nord-est de la forêt classée de Boulon et dans le centre-est et le Sud-ouest de la forêt classée de Koflandé;
- la deuxième catégorie correspond aux sols gravillonnaires. Cette catégorie est très importante dans les départements de Niangoloko, et Tiéfora ;
- la troisième catégorie est celle des sols ferrugineux tropicaux lessivés, indurés, peu profonds et à inclusions gravillonnaires. Ces sols couvrent plus de la moitié des sols des forêts classées et se situent à la limite Est vers la fleuve Comoé;
- la quatrième catégorie est constituée d'une faible proportion des sols ferrugineux tropicaux hydromorphes situés sur la rive Ouest de la Comoé à cheval entre les deux forêts. Dans cette partie, des sols peu évolués sont identifiables;
- la dernière catégorie renferme des sols hydromorphes principalement localisés le long

de la Comoé et ces principales ramifications. Dans la partie Nord-ouest de la forêt classée de Boulon, des sols bruns eutrophes sont identifiables.

### 1.3.2 CLIMAT

Le découpage des zones climatiques du Burkina Faso (GUINKO, 1984) situe les forêts de Boulon et Koflandé, tout comme la province de la Comoé dans la zone Sud-soudanienne (figure 3). Cette zone est caractérisée par une alternance de deux saisons : une saison pluvieuse de 6 à 7 mois (Avril à Octobre) et une saison sèche de 5 à 6 mois (Novembre à Mars). Cette dernière saison se subdivise en saison sèche et fraîche (novembre à Février) caractérisée par l'harmattan et en saison sèche et chaude (Mars - Avril).

Les températures moyennes annuelles varient entre 17° C et 36° C soit une amplitude thermique de 19° C.

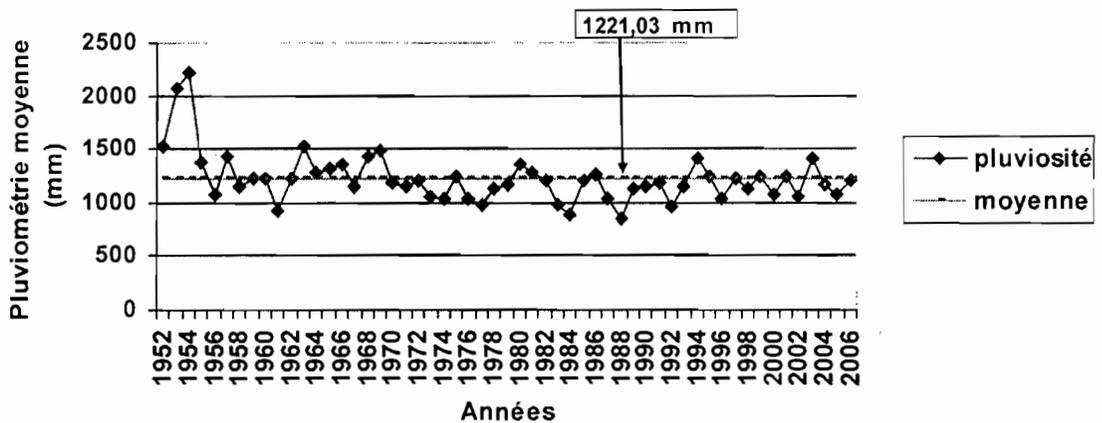


**Figure 3: Secteurs phytogéographiques du Burkina**  
Source: GUINKO 1984

#### 1.3.2.1 Pluviosité

La figure 4 montre l'évolution de la pluviosité moyenne de la zone d'étude depuis le classement des deux forêts. La moyenne a été calculée sur la série 1952-1992 et est

de 1221,03 mm. La période 1972 à nos jours apparaît comme une période déficitaire (figure 4). La région enregistre souvent une pluviométrie inférieure à 1000 mm et très souvent une pluviométrie inférieure à 1100 mm, isohyète à laquelle appartient la zone d'étude depuis les années 1972 (figure 6).



**Figure 4: Evolution de la pluviométrie moyenne de 1952 à 2006 des trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé**  
Source : Direction de la météorologie nationale

Sur les dix dernières années on observe des variations inter annuelles et intra annuelles de pluviométrie dans la zone d'étude en témoigne des l'écart des hauteurs d'eau des années 2003-2004 et celles de l'année 2000. L'année 2007 apparaît comme la plus déficitaire de la décennie (pluviométrie inférieure à 1000 mm

Au cours des dix dernières années, le nombre de jours de pluies enregistré est inférieure à la moyenne (75 jours) excepté Mangodara et Sidéradougou et ceux pour la période 1997-2000 (figure 5 b)

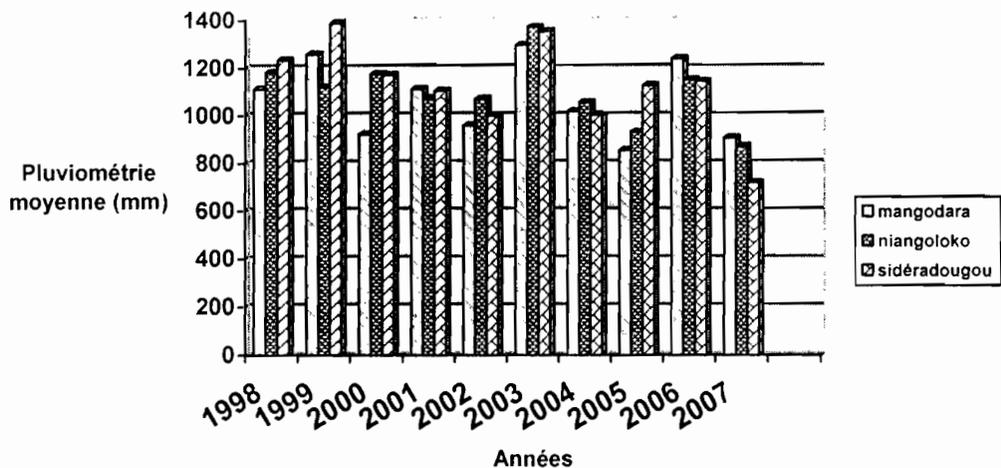


Figure 5a: Comparaison de la pluviosité moyenne des trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé, les dix dernières années

Source : DRAHA/Comoé

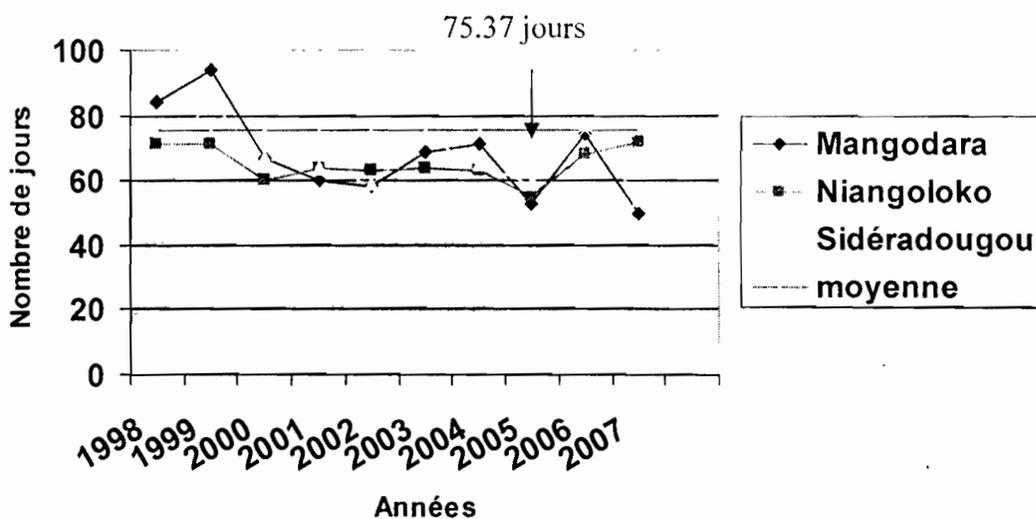


Figure 5b : Evolution du nombre de jours de pluie par an des dix dernières années dans les trois départements limitrophes de l'unité Boulon-Koflandé

Source : DRAHA/Comoé

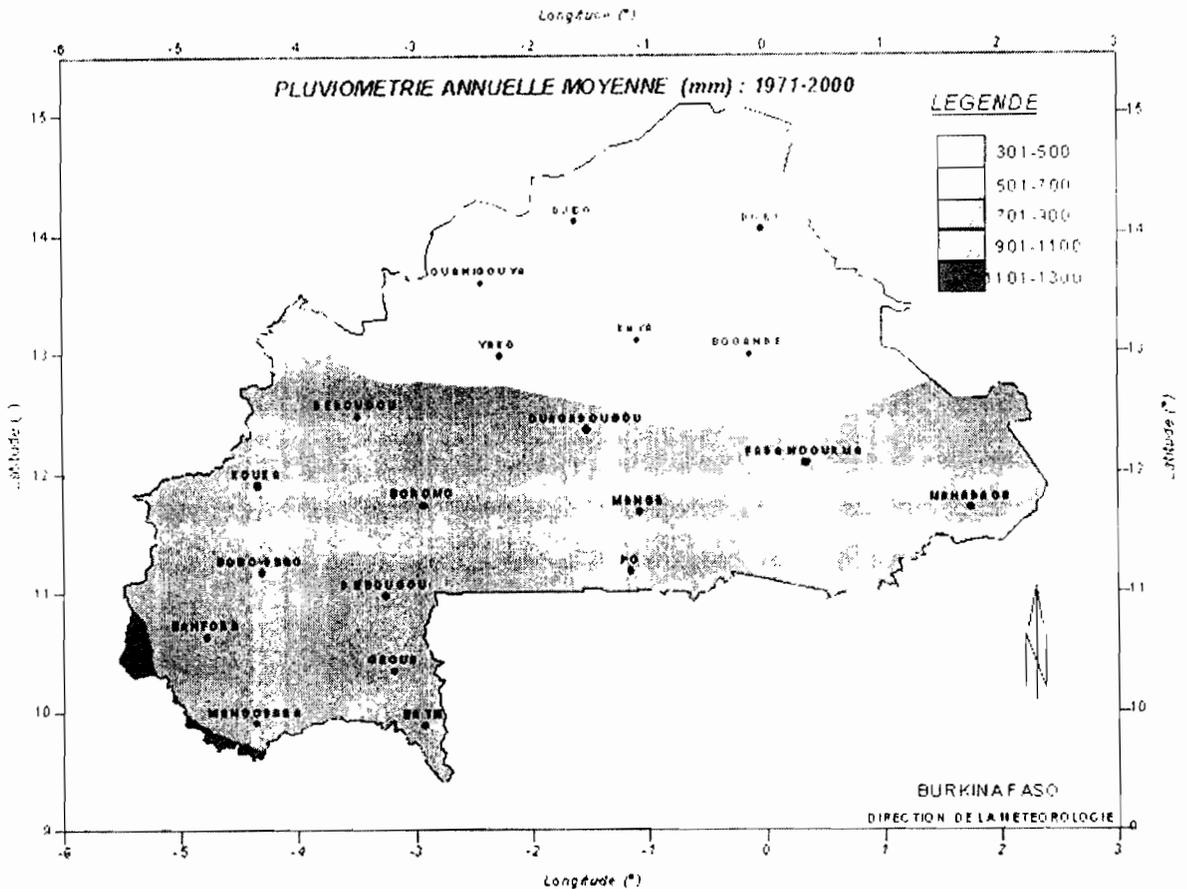


Figure 6: Carte de la pluviométrie moyenne annuelle au Burkina pour la période 1971-2000.

### 1. 3.2.2 Hydrographie

La majeure partie du réseau hydrographique de la province de la Comoé est constituée par le fleuve Comoé qui couvre près de 16810 Km<sup>2</sup>. A celui-ci s'ajoute le bassin de la Léraba qui est d'une importance moindre.

Le réseau hydrographique des forêts classées de Boulon et de Koflandé est constitué du fleuve Comoé (qui d'ailleurs la limite naturelle Est jusqu'à présent), la rivière Koflandé, la rivière Babolo, et leurs affluents tels que le Koba, le Kadiadjé, le Goungolo, le Gartou, le Yablé. A ces cours d'eau, on peut ajouter les petites ramifications dont Nakanlakwè (rivière des *Anogeissus leiocarpus*) ; Mitoglakwè (rivière de *Cordia myxa*) ; Nterekoikwè (rivière des cynocéphales). Les différentes ramifications coulent soit vers les rivières, soit vers le fleuve Comoé.

Une des caractéristiques du réseau hydrographique de la zone d'étude est que

l'essentiel des rivières et des ramifications des cours d'eau tarit en saison sèche malgré la pluviométrie abondante de la localité.

### 1.3.3 VEGETATION

L'effet conjugué d'une bonne pluviométrie et des sols assez fertiles favorise l'existence d'un couvert végétal consistant dans la province de la Comoé. Les formations végétales classées occupent 19,1% de la superficie de la province (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005).

Les formations végétales des FC de BK sont caractéristiques du climat Sud-soudanien. Il existe des îlots forestiers qui sont de véritables isolats biogéographiques de forêts denses sèches. A ces milieux spécifiques auxquels s'ajoutent les forêts claires et les galeries forestières essentiellement le long de la Comoé, s'ajoutent les sous types des savanes (boisée, arborée dense, arborée claire, arbustive dense, arbustive claire, herbeuse ...).

Le tapis herbeux est essentiellement composé de : *Andropogon gayanus*, *Andropogon ascinodis*, *Andropogon pseudapricus*, *Bracharia jubata*, *Hyparrhenia involucrata*, *Schizachyrium sanguineum*, *Sporobolus pyramidalis*, *Wissadula amplissima*, *Pennisetum pedicellatum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Hyparrhenia smithiana*, *Chasmopodium caudatum*, *Ceratothera sesamoides*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Loudetia togoensis*, *Aristida kerstingii*, *Cochlospermum tinctorium* etc.

La végétation ligneuse est constituée par *Detarium microcarpum*, *Isobertia doka*, *Acacia spp*, *Combretum spp*, *Terminalia spp*, *Stereospermum kunthianum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Burkea africana*, *Azelia africana*, *Monotes kerstingii*, *Daniellia oliveri*, *Crossopteryx febrifuga*, *Diospyros mespiliformis*, *Piliostigma thonningii*, *Gardenia spp*, et les espèces des galeries forestières comme *Cola laurifolia*, *Mitragyna inermis*, *Syzygium guineense*, *Cordia myxa*, *Manilkara multinervis*, *Dialium guineense*, *Berlinia grandifolia*, *Morelia senegalensis*, *Ceiba pentandra*, *Detarium senegalense*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Adansonia digitata* etc.

### 1.3.4 FAUNE

Le potentiel faunique de la province de la Comoé présente des densités variables (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005)

Les inventaires pédestres 2005 de l'unité de conservation de faune de la Comoé-Léraba ont cependant montré une évolution positive des indices kilométriques d'abondance pour dix espèces des forêts classées de Boulon et Koflandé. Dans ces forêts, les différences les plus marquées s'observent pour les populations de *Phacochoerus aethiopicus*, de *Adenota kob*, de *Redunca redunca*, *Sylvicapra grimmia* etc.

L'installation massive des migrants, la prolifération des armes à feu, le braconnage, et la détérioration des habitats de la faune ont contribué à réduire les densités des espèces sauvages, constatées chez les populations de singe, et guib harnaché des forêts classées de Boulon et Koflandé (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005).

Cependant l'abondance des cours d'eau constitue un facteur favorable à la prolifération de *Hippopotamus amphibius*, une espèce d'intérêt touristique avec un indice d'abondance kilométrique de 0,47 hippopotame/km dans le fleuve Comoé (KONE, 2004), rencontrée plus fréquemment dans la forêt classée de Koflandé.

Selon KONE (2004), l'intervention du PAGEN dans cette zone a permis de révéler la présence des espèces suivantes : *Hippotragus equinus*, *Alcelaphus buselaphus major*, *Kobus defassa*, *Adenota kob*, *Redunca redunca*, *Tragelaphus scriptus*, *Cephalophus refilatus*, *Sylvicapra grimmia*, *Ourebia ourebi*, *Phacochoerus aethiopicus*, *Erythrocebus patas*, *Papio anubis*, *Cercopithecus patas*, *Crocota crocuta*, *Hippopotamus amphibius*, *Panthera pardus*.

La province de la Comoé regorge également d'une richesse aviaire importante. L'entité Boulon Koflandé ne fait pas exception et présente une faune aviaire importante en terme de diversité. La présence des cours d'eaux et des galeries forestières y est un facteur favorable. Les investigations ponctuelles en Mars 2006, OUEDA (2006) ont révélé la présence de 205 espèces d'oiseaux de 59 familles. Il s'agit d'espèces inféodées au milieu humide (212 individus dont 23 espèces réparties en 12 de familles) et des espèces inféodées au milieu terrestre (180 espèces savaniques appartenant à 47 familles).

## **1. 4 Population et activités**

### **1. 4.1 POPULATION**

La province de la Comoé a une population essentiellement rurale d'environ 241376 habitants en 1996 (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005).

Les forêts classées de Boulon et de Koflandé sont une zone d'intervention de quatorze villages parmi les cent quatre vingt neuf (189) que compte la province. Ces quatorze villages appartiennent à trois départements. Ces villages sont regroupés au sein d'une association de gestion des ressources naturelles et de la faune, l'AGEREF. Dans chaque village existe un démembrement de la dite association qui est l'AVGEREF. Ces villages sont marqués par une démographie galopante due d'une part à un fort taux de croissance (2,81 % pour toute la province en 1996) (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005) et d'autre part à l'arrivée des migrants à la recherche de terres fertiles, des zones de pâtures, et aux rapatriés de la Côte d'Ivoire.

La population riveraine de la zone présente une diversité ethnique. Un total de dix-neufs ethnies autochtones cohabite avec les autochtones que sont les Karaboro, les Gouins, les Dogossès, les Komono selon les villages. Cette diversité ethnique va de paire avec la diversité culturelle et des pratiques d'exploitations. La majorité de la population est musulmane (73,78%) ; les catholiques représentent 11,90% ; les animistes 13,30% et les protestants, 1,32% (KONE *et al.*, 2005).

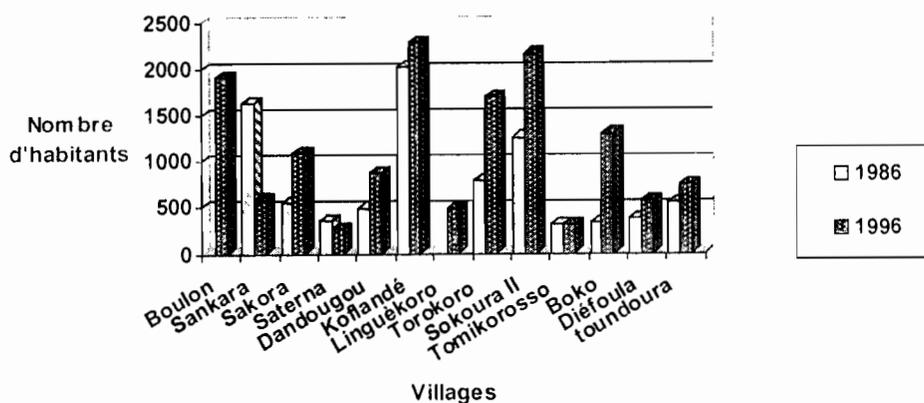
Le tableau I donne les différents villages qui composent l'AGEREF, les départements auxquels ils appartiennent ainsi que les ethnies autochtones et dominantes de Chaque village.

**Tableau I: Répartition des villages partenaire du PAGEN dans la gestion de l'unité Boulon-Koflandé par département**

Département	Villages	Ethnie autochtone	Ethnie dominante
Tiéfora	Boulon	Karaboro	Karaboro
	Sankara	karaboro	Karaboro
	Sakora	Karaboro	Karaboro
	Saterna	karaboro	Karaboro
Mangodara	Dandougou	Dogossè	Dogossè
	Koflandé	karaboro	Mossi
	Linguèkoro	Dogossè	Dogossè
	Torokoro	Dogossè	Mossi
	Sokoura (I et II)	Dogossè	Dogossè
	Tomikorosso	Komono	Mossi
Niangoloko	Boko	Gouin	Mossi
	Diéfoula	Gouin	Mossi
	Toundoura	Gouin	Gouin

Source : KONE *et al.*, 2005

La figure 7 traduit l'évolution de la population riveraine des deux forêts sur une période de dix (10) années. Boko, Sokaro II et Torokoro sont les villages qui ont connu un changement d'effectifs de la population les plus importants sur les dix années.



**Figure 7: Evolution du nombre d'habitants entre 1986 et 1996 dans les villages riverains de l'unité Boulon-Koflandé**  
Source : KONE et al., 2005

## 1.4.2 ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

L'agriculture, l'élevage, la pêche, la chasse, l'apiculture et diverses formes d'exploitation de l'unité Boulon koflandé constituent l'essentiel des activités socio-économiques de la zone.

### 1.4.2.1 Agriculture

La province de la Comoé est l'un des « greniers du Burkina ». Sa vocation principale est l'agriculture et bénéficiant des conditions agropédoclimatiques favorables à l'intensification et à la diversification des productions agro-sylvo-pastorales.

Dans la zone concernée par l'étude, l'agriculture mobilise près de 81,06% (KONE et al., 2005). Selon LANKOUANDE et SEBEGO, 2005, les parcelles exploitées se répartissent comme suit : 54,47% de cultures de rentes, 41,058% de céréales et 3,93% pour les autres cultures vivrières. Selon toujours le même auteur, le maïs occupe le premier rang des superficies allouées aux cultures vivrières tandis que le coton occupe à lui seul, 59,10% des surfaces des cultures de rentes.

Les instruments de production demeurent traditionnels faisant de cette agriculture, une activité de subsistance à la périphérie des forêts classées de Boulon et Koflandé. Elle est caractérisée par les cultures itinérantes sur brûlis.

La progression de ce type d'agriculture en direction des aires protégées constitue une menace pour leur conservation (DOUSSA, 2004 cité par DAYAMBA, 2005).

#### 1. 4.2.2 Élevage

Du fait de la disponibilité en biomasse et plans et cours d'eau permanents, la province de la Comoé bénéficie des conditions favorables au développement de l'élevage.

De type extensif, il constitue la deuxième activité après l'agriculture et la principale activité des peuls installés dans la zone. Les bovins, les ovins, les caprins, les asins, les porcins, et la volaille constituent les animaux d'élevage.

Les forêts classées de Boulon et Koflandé et leurs réseaux hydrographiques constituent les principales convoitises. On assiste par conséquent à un phénomène migratoire des éleveurs peuls dans la zone.

#### 1. 4.2.3 Pêche

La province de la Comoé présente un potentiel halieutique non négligeable qui lui est conféré par son potentiel hydrique. (Elle compte quatorze plans d'eau occupant une superficie de 1230 ha avec une production en 2004 estimée à 47,14 tonnes de poissons (LANKOUANDE et SEBEGO, 2005).

La pêche villageoise est autorisée dans les forêts classées de Boulon et koflandé conformément à leur arrêté de classement. Sur les affluents et le fleuve Comoé lui-même trois types de pêches sont pratiqués :

- **la pêche coutumière**, pratiquée chaque fin de saison sèche sur « Kodjougou », un site sacré, par le village de Niamagwo du département de Mangodara ;
- **la pêche de subsistance** qui est une activité d'une bonne partie de la population dans les cours d'eaux limitrophes et dans le fleuve Comoé ;
- **la pêche commerciale** exercée par deux groupes de pêcheurs que sont les pêcheurs maliens et les agriculteurs Karaboro

#### 1. 4.2.4. Chasse

Pratiquée par la population riveraine, pour la satisfaction de leurs besoins alimentaires et thérapeutiques, elle est aussi une activité commerciale d'autres acteurs en

provenance de Banfora, de Bobo-Dioulasso, de la capitale Ouagadougou et même des chasseurs étrangers. Ces derniers utilisent du matériel perfectionné. Elle constitue la principale menace pour la population faunique des forêts classées de Boulon et de Koflandé.

#### **1. 4.2.5 Exploitation des produits de la forêt**

L'exploitation des produits de la forêt (ligneux et non ligneux) est effectuée par la population riveraine et ce conformément aux droits d'usages définis par les arrêtés de classement. Il s'agit de :

- la récolte du bois mort gisant ;
- le ramassage des noix de karité et autres fruits sauvages (liane, tamarin, Acajou de Sénégal, néré,) ;
- la récolte des produits de la pharmacopée traditionnelle (écorce, feuilles)
- la récolte de feuilles à but alimentaires ;
- la récolte des champignons alimentaires.

#### **1. 4.2.6 Apiculture**

Elle s'effectue de façon traditionnelle, employant des outils rudimentaires (feu, ruche à base de canaris, de la paille ou des écorces). A cela s'ajoute la récolte traditionnelle du miel qui occasionne des abattages d'arbres et même des feux tardifs dans l'unité Boulon Koflandé.

## **CHAPITRE II : METHODOLOGIE**

## I.I Matériels et méthode

Le tableau II est un récapitulatif des objectifs d'étude, des résultats attendus, et des démarches adoptées pour les atteindre.

**Tableau II: Démarche méthodologique par objectif et par résultat attendu**

Objectifs	Démarches	Résultats attendus
Connaître la diversité floristique et la décrire les formations végétales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Classification de la végétation adoptée par le MET en 1983</li> <li>-inventaire par échantillonnage</li> <li>-Exploitation des résultats d'inventaire</li> <li>-Estimation du degré de couverture des ligneux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Types de végétations sont identifiés</li> <li>-Liste des espèces de chaque forêt est établie</li> <li>-Le recouvrement des ligneux est connu</li> </ul>
Evaluer les potentialités de chaque forêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inventaire de la strate ligneuse</li> <li>-inventaire de la strate herbacée</li> <li>-Estimation de la densité et des diamètres moyens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Strates ligneuses caractérisées</li> <li>-densités moyennes des espèces connues</li> <li>-Les diamètres moyens des arbres des deux forêts sont évalués</li> </ul>
Analyser les facteurs de la dynamique des deux forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>-mesure des diamètres et des hauteurs des ligneux sur le terrain</li> <li>-comptage du nombre de semis et de rejets par espèce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La structure de la végétation et des espèces constituantes est décrite par classes de diamètres :</li> <li>-la régénération naturelle est évaluée</li> </ul>

### 2. 1 Matériel biologique

Le matériel biologique est constitué des plantes (herbacées et ligneuses) dont des échantillons ont été récoltés pour constituer des spécimens d'herbier et faciliter l'identification des espèces.

Pour les espèces ligneuses le prélèvement concernait les rameaux fructifères et/ou florifères. Les herbacées non identifiées ont fait l'objet d'une récolte intégrale.

## **2. 2 Equipement sur le terrain**

Divers matériels ont été utilisés.

- une boussole qui a permis le tracé des transects.
- deux GPS qui ont facilité la localisation des mailles tirées au hasard.
- des cartes avec la localisation des mailles tirées au hasard pour l'inventaire
- une ficelle de 20. 60 m pour délimiter les placettes.
- deux sécateurs pour prélever les spécimens d'espèces.
- deux compas forestiers (grand et petit) pour la mesure du diamètre des ligneux à hauteur de poitrine. L'utilisation du grand ou du petit était fonction de la taille de l'espèce ligneuse.
- un marteau pour installer les jalons.
- une tige en aluminium de 1,30 m pour le repérage facile de la hauteur de poitrine.
- une machette pour le déblayage du transect. Il est fait de façon à ne pas perturber la structure de la végétation ou à détruire certaines espèces.
- des fiches de collectes des données (annexe 2) sur le terrain. Elles permettaient de noter les différentes variables mesurées ou observées.
- un sac en joute pour la collecte des échantillons d'herbacées.
- des presses pour la préparation des échantillons botaniques des herbiers.
- cinq jalons pour la délimitation des placettes.
- des mètres rubans pour les différentes mesures nécessaires.
- un appareil photo numérique.
- un ordinateur portable.

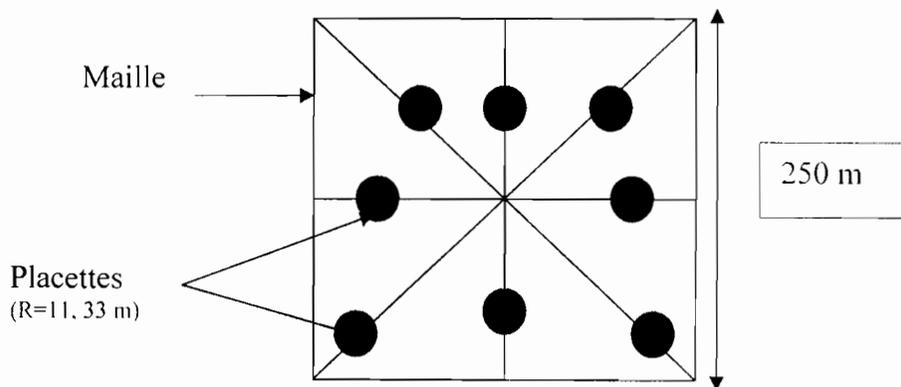
## **2. 3 Méthodes d'études de la végétation**

### **2. 3.1 INVENTAIRE DE LA LIGNEUSE**

En vue d'atteindre les objectifs fixés, la technique de la stratification de la végétation a été choisie. Elle a conduit à un sondage à deux degrés. Il s'agit de subdiviser d'abord les deux forêts classées en des sous unités plus ou moins homogènes (formations végétales) à l'intérieur desquelles seront installées des placettes à inventorier. Cette

méthode a l'avantage de tenir compte de l'hétérogénéité du terrain et partant, d'avoir des résultats plus crédibles. Selon PICARD (2004 dans un milieu hétérogène, un inventaire stratifié est plus précis qu'un inventaire non stratifié au même taux de sondage.

Huit placettes circulaires de 20,60 m de diamètre chacune, ont été installées dans une maille de 250 m×250 m (superficie recommandé par BOUDET (1991) dans les savanes). La mise en place du dispositif de sondage a consisté à affecter un numéro à chaque maille caractéristique. Une maille est dite caractéristique si elle est entièrement incluse dans une formation végétale donnée. La carte stratifiée et maillée de chacune des deux forêts a permis le comptage des mailles caractéristiques par forêt et par formation. Ces mailles sont tirées au hasard dans chaque formation. La forme circulaire des placettes a été adoptée du fait qu'elle s'est révélée plus facile à mettre en place sur le terrain.



Dispositif d'échantillonnage : une maille contenant huit (8) placettes

### 2.3.2 IMPLANTATION DES SITES

Après le travail de bureau qui a consisté au tirage au hasard des unités d'échantillonnage et l'enregistrement de leurs coordonnées dans le GPS, l'implantation sur le terrain a consisté en la matérialisation des cotés et du centre de chaque placette par des jalons.

Le tirage au hasard est effectué grâce à un programme conçu en c++.

Le tirage est précédé d'un pré-inventaire permettant de déterminer le nombre de placettes à inventorier. Ainsi la formule suivante a été appliquée :  $n = \left( \frac{cv * t}{e} \right)^2$ , où n=nombre de placettes ; cv= coefficient de variations ; t= coefficient de student ; e=erreur à craindre ;

elle a été fixé à 10%. Le nombre de maille ainsi obtenu est de 29. Le nombre de mailles et donc de placettes a été attribué à chaque forêt par formation végétale proportionnellement à leurs nombres de mailles caractéristiques dans les formations végétales concernées. La direction de placement de la placette est déterminée grâce à un tirage au hasard des huit directions principalement (E, O, N, S, NE, SE, NO, SO) et la distance est déterminée par un tirage au hasard des chiffres allant de 1 à 115.

Le tableau III présente le nombre de mailles et de placettes inventoriées par unité de végétation dans les deux forêts.

**Tableau III: Nombre de mailles et de placettes inventoriées dans les deux forêts par unité de végétation**

Types de végétations		s1	s2	s3	total
Forêt de Boulon	Nombre de maille	2	6	1	9
	Nombre de placettes	16	48	8	72
Forêt de Koflandé	Nombre de maille	16	3	1	20
	Nombre de placettes	128	24	8	160

s1: savane arbustive; s2: savane arborée; s3: forêt galerie

## 2. 4 Relevé des paramètres dendrométriques et écologiques

L'inventaire des ligneux vise à permettre de:

- caractériser les types de végétation ;
- apprécier la structure et la capacité de régénération des peuplements existants ;
- identifier la composition floristique et calculer la densité, le degré de couverture,

la surface terrière, le volume de bois sur pieds à l'hectare. De ce

fait, les principaux paramètres mesurés ou estimés sur les individus sont les suivants :

- hauteur totale : c'est la distance verticale séparant le niveau du sol au sommet de l'arbre (bourgeon terminal). Cette mesure permet de déterminer le type de végétation du site.
- le diamètre à 1.30 m ou diamètre à hauteur de poitrine (DHP) : il permet de calculer la surface terrière et entre dans la détermination de la structure de la végétation. Le diamètre de recensabilité est à 5 cm mais le nombre d'individus de moins (-) de 5 cm est noté pour chaque espèce comme faisant partie de la régénération naturelle

en vue de connaître la dynamique des populations de chaque espèce.

- le diamètre moyen du houppier (Dmh): il permet de calculer le degré de couverture des ligneux sur l'ensemble du site. Deux mesures du houppier par individu ont été faites et suivant deux directions perpendiculaires au houppier, la moyenne des deux mesures donne le diamètre moyen de l'individu considéré.

L'ensemble des caractéristiques dendrométriques à relever sur le terrain ainsi que les données écologiques et les diverses interférences sont consignées dans la fiche d'inventaire élaborée cet effet (annexe 2).

## 2. 5 Paramètres à calculer

Le traitement des résultats d'inventaire permet de réaliser les calculs suivants :

- la **densité** (N/ha) : c'est le nombre de tiges (N) prises en considération dans l'inventaire et ramené à l'hectare :

- le **degré de couverture** (R%) : il caractérise la projection au sol des houppiers et est exprimé en pourcentage du couvert des arbres par rapport à la surface du site d'observation. Il est utilisé pour l'estimation de la biomasse ligneuse et l'appréciation de l'évolution du couvert ligneux. Le degré de couverture est obtenu par la formule suivante :

$$R = \frac{Sh}{Ss} * 100 \quad \text{Avec } Sh : \text{surface du houppier} = \frac{\sum Dmh^2}{4}$$

Dmh=diamètre moyen du houppier

Ss=surface du site d'observation ou placette d'inventaire :

- la **diversité spécifique** : C'est le nombre et la diversité des espèces rencontrées dans une zone déterminée d'une région, où une "espèce" est généralement un groupe d'organismes qui peuvent se croiser ou dont les membres se ressemblent le plus.

La détermination de la diversité alpha a été faite par le calcul de la richesse spécifique (R), de l'indice de diversité de Shannon (H), et de l'équitabilité de Pielou (E). Ils sont sans doute, les indices les plus utilisés dans l'étude de la diversité de la végétation tropicale. L'indice de diversité de Shannon (H) et l'équitabilité (E) sont calculés selon

les formules suivantes :

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \text{ ou } P_i = \text{Proportion de l'espèce par rapport à l'effectif total, elle}$$

prend en compte le nombre de groupes rencontrés :

$$E = \frac{H}{H_{\max}} \text{ ou } H_{\max} \text{ est la diversité théorique maximale de Shannon.}$$

H est nul lorsque les éléments de la distribution se situent dans une seule et même catégorie (il n'y a alors qu'un seul taxon) et est maximal quand les taxons ont la même abondance.

- la **structure du peuplement** : elle représente l'allure générale de la population et est traduite par la répartition de nombre d'arbres en fonction des classes de diamètre.

- la **stratification du peuplement** : elle permet de déterminer le type de végétation du site. La cartographie a permis d'identifier huit (8) types d'occupation de l'entité Boulon-Koflandé dont les trois majeurs ont fait l'objet de l'inventaire (Tableau IV) ;

**Tableau IV: Principaux types d'occupations des terres dans les forêts de Boulon et de Koflandé**

N°	Type d'occupation	FC Boulon (ha)	FC Koflandé (ha)
1	Savane arborée	8055	3983
2	Savane arbustive	1862	24474
3	Forêt galerie	1485	350
4	Territoires agroforestiers	170	392
5	Zone agricole principalement	156	90
6	Cultures pluviales	222	330
7	Prairie marécageuse	0	80
8	Cours et voies d'eau temporaires	50	250
9	Vergers	0	3
	<b>totaux</b>	<b>12000</b>	<b>29952,00</b>

- le **taux de dynamique (D)** : la dynamique est considérée comme la différence entre le taux de régénération et celui de la mortalité. Elle est obtenue par la formule suivante :

$$D (\%) : R - M$$

D (%) : taux de dynamique

R (%) : taux de régénération

M (%) : taux de mortalité

- **la capacité de régénération** : elle permet d'apprécier l'état de la régénération de la végétation en déterminant le nombre de jeunes plantes dans chaque formation végétale.

## 2. 6 Analyse des données

### 2. 6.1 LA COMPOSITION FLORISTIQUE

Pour la composition, une liste des espèces inventoriées dans les formations végétales a été dressée. Le nombre de familles, de genres, et d'espèces a été évalué et analysé dans chaque forêt. La densité moyenne et le degré de couverture des ligneux ont été intégrés dans l'analyse des données issues de l'inventaire des ligneux.

Les groupements végétaux ont été obtenus à travers une analyse en composantes principales et une classification hiérarchique ascendante. La Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) (ou par agrégation) procède par fusions successives de clusters existants. A chaque étape, les deux clusters qui vont fusionner sont ceux dont la « distance » est la plus proche. La CHA considère initialement les observations comme des clusters ne contenant qu'une seule observation. La première étape consiste à réunir dans un cluster à deux observations, les deux observations les plus proches. Puis le processus continue et s'arrêtera quand deux clusters restant fusionnent dans l'unique cluster contenant toutes les observations.

Le choix de cette analyse se justifie par le fait que c'est une méthode qui permet de classer les variables (relevés) et de les regrouper en nombres restreints basés sur le principe de la similarité floristique, en créant des suites de partition de classes de plus en plus vastes à l'image des classifications biologistes en espèces, en genre, en famille, en ordre... Elle nous permet de regrouper les variables étudiées et d'assembler ces groupements jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'une seule classe.

L'arbre de classification ou dendrogramme représente ces classes emboîtées les unes dans les autres. Les typologies les plus significatives sont obtenues en traçant une ligne horizontale au travers du dendrogramme obtenu et en retenant dans la typologie les clusters terminaux situés juste au dessus de la ligne horizontale. En changeant la hauteur de la ligne, on change le nombre de clusters retenus et on dispose ainsi d'un moyen pour faire varier la granularité de la typologie.

## **2. 6.2 OUTILS D'ANALYSE**

Les données de l'inventaire ont été enregistrées dans Excel 2003. Elles ont été ensuite vérifiées afin de corriger les éventuelles erreurs de saisie, puis traitées. Les aspects phytosociologiques ont été abordés utilisant les logiciels Multi Variable Statistical : EXSTAT.2008.4.01 pour l'ACP; PC-ORD version 4.10. pour la CHA; SIMSTAT/MVSP qui a permis la détermination de la diversité spécifique. Les noms scientifiques des espèces ont été transcrits selon les documents des auteurs suivants : ARBONNIER (2000), BERHAUT (1967), POILECOT (1995), et le document, Flora of West Tropical Africa.

## **CHAPITRE III : RESULTATS-DISCUSSIONS**

## **III Résultats**

### **3.1 FORET CLASSEE DE BOULON**

Elle couvre une superficie de 12 000 ha et fut classée par arrêté N° 4087 SE/F du 31 mai 1955.



### 3. 1.1 Flore ligneuse

La forêt classée de boulon est constituée d'au moins 87 espèces ligneuses réparties en 65 genres et 32 familles (tableau V) dont les plus représentatives en nombre d'espèces et/ou individus sont les *Combretaceae* (27,9%), les *Caesalpinaceae* (17,6%), les *Sapotaceae* (12,2%), les *Rubiaceae* (7,5%), les *Dipterocarpaceae* (5,91%) et les *Mimosaceae* (5,91%). Ces six familles regroupent 76,89% des individus de la forêt. Les familles les plus diversifiées sont les *Mimosaceae* (7 genres, 9 espèces), les *Combretaceae* (4 genres, 10 espèces), les *Rubiaceae* (4 genres, 7 espèces)

Pour la flore herbacée quatorze (14) espèces (annexe 4) ont été reconnaissables au moment de l'inventaire. Elle est caractérisée par l'abondance de hautes herbacées vivaces telles *Andropogon uscinodis*, *Andropogon gayanus*.

Le tableau V montre les principales familles, le nombre de genre et d'espèces dans chacune des familles identifiées.

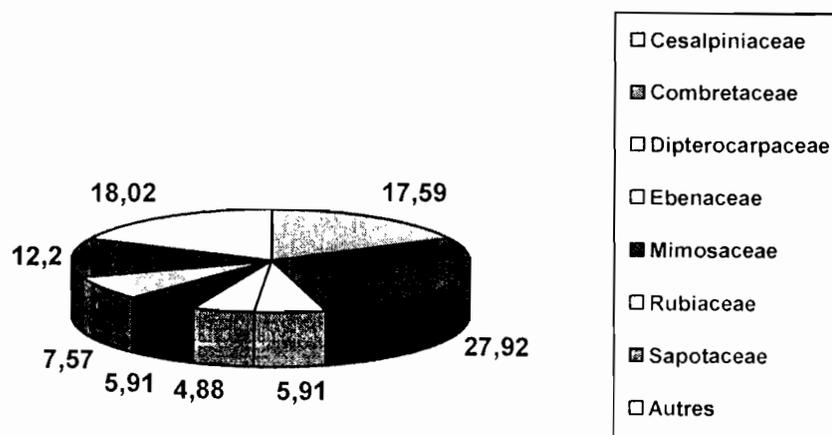
Tableau V: Principales familles des espèces ligneuses de la forêt classée de Boulon

Familles	Genre	Espèces
<i>Anacardiaceae</i>	2	3
<i>Annonaceae</i>	1	1
<i>Apocynaceae</i>	3	3
<i>Araliaceae</i>	1	1
<i>Bignoniaceae</i>	1	1
<i>Bombacaceae</i>	1	1
<i>Capparidaceae</i>	1	1
<i>Celastraceae</i>	1	1
<i>Caesalpinaceae</i>	10	12
<i>Chrysobalanaceae</i>	2	2
<i>Combretaceae</i>	4	10
<i>Dipterocarpaceae</i>	1	1
<i>Ebenaceae</i>	1	1
<i>Euphorbiaceae</i>	2	3
<i>Fabaceae</i>	3	3
<i>Flacourtiaceae</i>	1	1
<i>Hippocrateaceae</i>	1	1
<i>Loganiaceae</i>	1	1
<i>Meliaceae</i>	3	3
<i>Mimosaceae</i>	6	8
<i>Moraceae</i>	1	2
<i>Ochnaceae</i>	1	1
<i>Olacaceae</i>	1	1

**Tableau V: Principales familles des espèces ligneuses de la forêt classée de Boulon (suite et fin)**

<i>Opiliaceae</i>	1	2
<i>Rubiaceae</i>	5	7
<i>Rutaceae</i>	1	1
<i>Sapindaceae</i>	2	2
<i>Sapotaceae</i>	2	2
<i>Sterculiaceae</i>	2	2
<i>Tiliaceae</i>	1	3
<i>Vitaceae</i>	1	2
<i>Verbenaceae</i>	1	2

Le nombre d'espèces recensé dans les formations est de 24 espèces pour la savane arbustive, 49 espèces pour la savane arborée et 44 espèces pour la galerie forestière s3. Dans les trois formations, treize (13) espèces sont communes. La figure 9 présente les principales familles de la forêt et leur importance relative.



**Figure 9: Spectre générique des familles de la forêt classée de Boulon**

### 3.1.2 Végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon

#### 3. 1.2.1 Degré de couverture

Le degré de couverture moyen au sol par les couronnes des individus des espèces ligneuses présente une disparité entre les formations s1 et s2 d'une part et la formation s3 d'autre part. (Tableau VI). Il est cependant relativement élevé pour l'ensemble de la forêt (35,36%).

Tableau VI: Degré de couverture moyen de la forêt classée de Boulon

Paramètres Formation végétale	Nombre de placettes inventoriées	Degré de couverture	Degré de couverture/ forêt
s1	16	31,73%±7,05	35,36%±4,89
s2	48	31,58%±4,60	
s3	8	65,29%±4,47	

#### 3. 1.2.2 Surface terrière

La surface terrière moyenne à l'hectare de la forêt classée de Boulon est estimée à 6,27 m<sup>2</sup> avec cependant une différence significative entre les formations s3 et s1 d'une part et d'autre part la formation s2. Cinq espèces (*Acacia polyacantha*, *Diospyros mespiliformis*, *Isobertinia doka*, *Tamarindus indica*, *Vitellaria paradoxa*) représentent plus de 65% de la surface terrière cumulée des trois types de végétation. La surface terrière cumulée de *Isobertinia doka* représente à elle seule 64,15% de la surface terrière de s1, 33,56% de la surface terrière de s2 et 33,68% des trois formations. Ce résultat s'explique par la présence des individus de gros diamètre des espèces ci-dessus citées en particulier de *Isobertinia doka*.

### 3. 1.2.3 Densité de la végétation

L'étude de la densité des individus n'a pris en compte que les individus ayant une taille atteignant au moins la hauteur de poitrine (1,30 m). Ces derniers sont considérés comme affranchis c'est-à-dire, capables de survie après un passage de feu ou un tress quelconque. Ainsi la densité moyenne des individus de la forêt est importante et est de l'ordre de 555 individus/ha. Cette valeur cache cependant les écarts importants qui existent entre les trois formations végétales (Tableau VII). Cinq espèces sont dominantes dans les trois formations végétales (*Combretum fragrans*, *Isoberlinia doka*, *Monotes kerstingii*, *Terminalia mollis*, *Vitellaria paradoxa*). Ces dernières représentent 42,30% de l'effectif total des individus de la forêt. La formation s1 est dominée par *Isoberlinia doka* et *Vitellaria paradoxa* (37% de l'effectif total des individus de la formation végétale qui compte au moins 24 espèces). *Combretum fragrans*, *Dichrostachys cinerea*, *Terminalia mollis* représentent 37,27% de l'effectif total des 44 espèces de la formation s3. La formation s2 quant à elle est dominée par *Combretum fragrans*, *Terminalia mollis* et *Vitellaria paradoxa*. Leur effectif cumulé représente 42,84% des 49 espèces que compte la formation végétale. La densité des arbres de taille supérieure à 7 m reste voisine de 100 individus/ha (annexe 7)

**Tableau VII: Densité moyenne par formation végétale du peuplement ligneux de la forêt classée de Boulon**

Paramètres Formation végétale	Nombre de Mailles inventoriées	Nombre total d'individus recensés	Superficie inventoriée (ha)	Nombre moyen d'individus par formation/ha
s1	2	127	0,64	205±9,34
s2	6	1167	1,92	608±18,26
s3	1	279	0,32	872±29,68

### 4. 1.2.4 Diamètre des arbres

Le diamètre moyen de tous les individus de la forêt est de l'ordre de 13,73 cm. Il est cependant plus forte dans La formation s1 et varie peu pour les formations s2 et s3 (annexe 6).

Le diamètre moyen des espèces dominantes est de 9.41 cm pour *Combretum fragrans*, 7,49 cm pour *Terminalia mollis*, 11,97 cm pour *Vitellaria paradoxa*, 13.001 cm pour *Monotes kerstingii* et 29,08 cm pour *Isoberlinia doka*. Certaines espèces telles que *Diospyros mespiliformis*, *Isoberlinia dalzielii*, *Anogeissus leiocarpus* présentent des individus de gros diamètre.

### 3. 1.2.5. Hauteur des arbres

La hauteur moyenne des individus des différentes formations végétales est de 4,023 m. La faiblesse de cette valeur s'explique par la prédominance des individus de moins de 5 cm de diamètre qui présentent en général une hauteur de faible valeur. Elle est pourtant plus élevée dans la formation s1 et plus faible dans la formation s2 (tableau VIII). Cela s'expliquerait par la grandeur de la superficie de cette formation végétale permettant de recenser plus d'individus de taille basse. Les principales caractéristiques de la forêt classée de Boulon sont consignées dans l'annexe 5

**Tableau VIII: Hauteur moyenne des et arbres et arbustes de la forêt classée de Boulon**

Paramètres Formation végétale	Nombre d'individus recensés	Hauteur moyenne (m)	Mode (m)	Maximale (m)	Hauteur moyenne/forêt (m)
s1	127	6,04±4,03	5	20	4,023±3,14
s2	1167	3,63±2,64	1,7	17	
s3	279	4,77±4,04	2,5	20	

Mode : la valeur de la hauteur la plus fréquemment rencontrée

Maximale : la plus grande hauteur rencontrée

### 3. 1.2.6. Régénération

Elle constitue un moyen efficace d'appréciation de la reconstitution de la végétation naturelle (YAMEOGO, 2006). Le tableau IX est un récapitulatif de l'état de la régénération naturelle de la forêt classée de Boulon.

Il ressort du tableau IX que la régénération naturelle de la végétation est bonne dans son ensemble. La proportion des individus jeunes est supérieure à 50% dans les trois formations végétales. Ce qui traduit un nombre la prédominance des individus jeunes au regard du tableau IX. Cette forte régénération est liée à la bonne pluviométrie dont bénéficie la zone et du fait de sa protection contre les facteurs anthropiques. Le degré de couverture élevé (plus de 65 %) ne favorise de l'accès de petits individus à la lumière solaire, facteur de leur développement et rend les conditions de germination difficiles. Ce qui explique le faible taux de régénération au sein de la s3.

**Tableau IX: Régénération naturelle de la forêt classée de Boulon**

Formation végétale Paramètre	s1	s2	s3	Total/forêt
Ht<1,30 m	380	3365	364	4109
Ht>1.30 m	127	1167	279	1572
Nombre total d'individus	507	4532	643	5682

Dans la forêt classée de Boulon *Pteleopsis suberosa* présente le meilleur taux de régénération naturelle avec une proportion de régénération par rapport à leur effectif total estimée à 94,17%. Il s'agit d'une espèce des savanes et des taillis soudano-guinéens, présent sur des sols limoneux près des mares temporaires et les sols moyens (ARBONNIER, 2000) bénéficiant ainsi des conditions pédoclimatiques favorables à son épanouissement. Il existe d'autres espèces présentant une bonne régénération. Il s'agit de *Daniellia oliveri*, *Isobertinia doka*, *Gardenia aqualla*, *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia mollis*, leur proportion de régénération sont respectivement de 89,06 %, 86,64 %, 77,70 % et 73,86 % (tableau X). A coté de ces espèces à fort épanouissement existent celles à faible régénération naturelle. En effet quelques espèces de cette forêt n'ont présenté qu'un seul individu comme régénération dans nos parcelles d'inventaire. Ce sont entre autres, *Manilkara multinervis*, *Cussonia barteri*.

**Tableau X: Etat de la regeneration de quelques espèces de la forêt classée de Boulon**

Espèces Paramètres	<i>Pteleopsis suberosa</i>	<i>Daniellia oliveri</i>	<i>Gardenia aqualla</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Terminalia mollis</i>
Ht<1,3 m	<b>325</b>	<b>228</b>	<b>240</b>	<b>658</b>	<b>527</b>
Ht≥1,3 m	20	28	68	186	178

### 3. 1.2.7 Etat sanitaire

Le tableau XI résume l'état des paramètres sanitaires de la forêt classée de Boulon

**Tableau XI: Etat sanitaire des espèces inventoriées**

Code sanitaire	1	2	3	4	5	6
Etat sanitaire	Ligneux sans défaut visibles	Ligneux parasités	Ligneux ébranchés	Ligneux brûlés, présence de trous et crevasses	Ligneux semi morts	Ligneux morts sur pieds
Totaux	1463	2	0	1	41	67
Proportion (%)	93,07	0,13	0	0,06	2,61	4,26
Taux de mortalité (%)	4,26					

De l'analyse du tableau XI, il apparaît que des individus de la forêt classée de Boulon présentent un bon état sanitaire. En effet plus de 90% des individus ne présentent aucun défaut apparent tandis que 6,87 % des individus sont morts ou presque morts. Ce taux de mortalité non négligeable est le résultat d'une mauvaise gestion des feux considérés comme précoces qui affectent surtout les individus jeunes et les sujets âgés. Les feux de brousse et la longue saison sèche ralentissent la croissance des semis, des rejets de souches et des drageons en renouvelant presque annuellement la partie aérienne des individus (SAWADOGO, 2007).

Aucun individu ébranché et aucune trace de pâtures n'ont été identifiés, ce qui est la preuve que les facteurs anthropiques ont considérablement diminué à l'intérieur de la forêt.



Figure 10: Savane boisée à *Monotes kerstingii*

Figure 11: Savane boisée à *Terminalia macroptera*

Cliché : Madi ZOUNGRANA, Décembre. 2007

### 3. 1.3 Potentiel disponible des espèces ligneuses

#### 3. 1.3.1 Potentialité en nombre d'individus

Le potentiel disponible des espèces ligneuses est essentiellement exprimé pour un certain nombre d'espèces choisies, en densités et nombre total d'individus. Le choix de ces espèces s'explique par le fait qu'une enquête pilotée le projet SUN-UE/IDR en Septembre 2007, dans six localités riveraines des forêts classées de Boulon et de Koflandé a permis de recenser les principales espèces utilisées par la population riveraine. Malheureusement toutes les espèces citées par la population n'ont pas été recensées dans nos placettes d'inventaires ou lors des déplacements dans la forêt.

Le tableau XII donne des indications sur le potentiel des principales espèces utilisées par la population locale. Il s'agit des espèces utilisées dans l'artisanat (*Afzelia africana*, *Daniellia oliveri*, *Lannea spp*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa*), comme bois de feu (la quasi totalité des espèces), dans l'alimentation (*Vitellaria paradoxa*, *Tamarindus indica*, *Saba senegalensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Lannea spp*, *Piliostigma thonningii*, *Gardenia spp*), dans la médecine traditionnelle etc.

Ce potentiel est estimé à 2.128.630 individus dans les savanes et à 389.812 individus dans les dépressions.

Tableau XII: Potentialités en espèces utilisables par la population locale de la forêt classée de Boulon

Espèces	Nombre d'individus	total	Pourcentage	densité (individus/ha)
s1				
<i>Azelia africana</i>	8728		2,362	5
<i>Daniellia oliveri</i>	2909		0,787	2
<i>Detarium microcarpum</i>	2909		0,787	2
<i>Diospyros mespiliformis</i>	17456		4,724	9
<i>Entada africana</i>	2909		0,787	2
<i>Khaya senegalensis</i>	11638		3,150	6
<i>Lannea spp</i>	26184		7,087	14
<i>Pericopsis laxiflora</i>	2909		0,787	2
<i>Piliostigma thonningii</i>	2909		0,787	2
<i>Tamarindus indica</i>	23275		6,299	12
<i>Vitellaria paradoxa</i>	61097		16,535	33
Total	186200		50,394	33
s2				
<i>Azelia africana</i>	4195		0,086	
<i>Daniellia oliveri</i>	100688		2,057	12
<i>Detarium microcarpum</i>	184594		3,770	23
<i>Diospyros mespiliformis</i>	230742		4,713	29

Tableau XII: Potentialités en espèces utilisables par la population locale de la forêt classée de Boulor.

Espèces	Nombre total d'individus	Pourcentage	densité (individus/ha)
<i>Gardenia spp</i>	406945	8.310	50
<i>Khaya senegalensis</i>	8391	0.171	1
<i>Lannea spp</i>	54539	1.110	7
<i>Pericopsis laxiflora</i>	37758	0.771	5
<i>Piliostigma thonningii</i>	117469	2.399	15
<i>Saba senegalensis</i>	12586	0.257	2
Total	1942430	39.669	241
s3			
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	41766	3.226	28
<i>Daniellia oliveri</i>	13922	1.075	9
<i>Diospyros mespiliformis</i>	69609	5.376	47
<i>Gardenia spp</i>	18562	1.43	12
<i>Khaya senegalensis</i>	13922	1.075	9
<i>Lannea spp</i>	18562	1,43	12
<i>Manilkara multinervis</i>	18562	1,434	12

**Tableau XII: Potentialités en espèces utilisables par la population locale de la forêt classée de Boulon**

Espèces	Nombre d'individus total	Pourcentage	densité (individus/ha)
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	18562	1,434	12
<i>Saba senegalensis</i>	27844	2,151	19
<i>Tamarindus indica</i>	69609	5,376	47
<i>Vitellaria paradoxa</i>	37125	2,867	25
Total	389812	30,100	44

### 3. 1.3.2 Volume de bois sur pieds

La méthode d'évaluation du volume de bois sur pieds appliquée par NOULA (2006) dans les forêts classées de Koulima et de Kua a été utilisée. Le choix d'un tarif de cubage à deux entrées se justifie par le fait de son application d'ordre général prenant en compte plusieurs paramètres de l'arbre. La formule utilisée est :

$V = G * Ht * f$  où  $G$ =surface terrière en  $m^2$ ,  $Ht$ = la hauteur totale en m;  $f$ = coefficient de forme= 0,65

La forêt classée de Boulon dispose d'importantes potentialités en bois (tableau XII). Les plus importantes se trouvent dans les forêts galeries ou les zones des dépressions. Ce fait s'explique par la présence d'individus de gros diamètre dans ces milieux.

**Tableau XIII: Volume de bois sur pieds par type de formation végétale de la forêt classée de Boulon**

Formation végétale	Nombre de placettes inventoriées	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Volume moyen de bois sur pieds de la forêt (m <sup>3</sup> /ha)
s1	128	45,86±0,032	39,41±0,21
s2	24	30,22±0,19	
s3	8	94±0,33	

### **3. 1.4 Structure et dynamique**

#### **3. 1.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive de la végétation ligneuse de la forêt classée de Boulon**

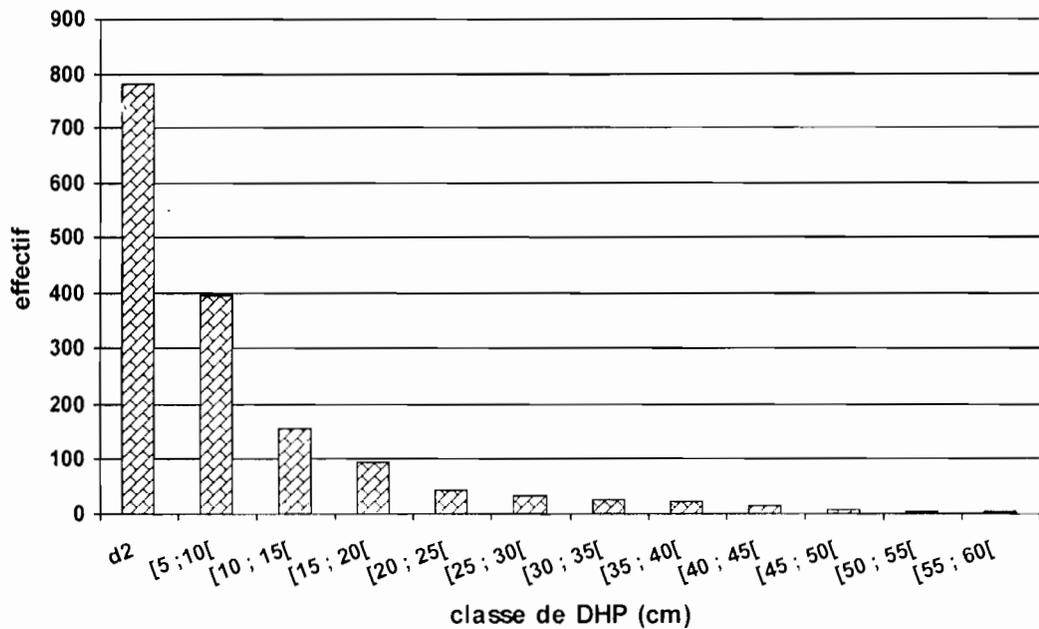
La répartition des ligneux des forêts dans des classes de diamètre a permis d'établir la structure de la végétation. Cette structure donne des indications sur la dynamique et les tendances de l'évolution de la végétation ligneuse (SAMBOU, 2004). Selon cet auteur, des renseignements sur la dynamique et les tendances évolutives d'une végétation peuvent être perçus par la quantification de la régénération et précise que la structure d'une végétation donne des renseignements sur la plus ou moins bonne régénération naturelle.

Afin de prendre en compte les aspects de la régénération naturelle, deux sous classes des individus de moins de 5 cm de diamètre ont été distinguées :

- la sous-classe d1 c'est-à-dire les individus de moins de 5 cm de diamètre et possédant une hauteur totale inférieure à 1,30 m ;
- la sous-classe d2 qui correspond aux individus de moins de 5 cm de diamètre et ayant au moins une Ht égale 1.30 m.

Malheureusement le grand nombre des individus de la première sous classe n'a pas permis leur prise en compte dans l'établissement des graphiques.

La structure des individus de la forêt classée de Boulon est caractérisée par un nombre élevé des individus jeunes (moins de 5 cm de DHP et ayant au moins 1,30m de Ht) avec une réduction régulière des effectifs des individus d'une classe de diamètre inférieure à une classe de diamètre immédiatement supérieure (figure 12). L'effectif des individus de gros diamètre est cependant réduit. Ces caractéristiques sont les prototypes d'une population douée d'une capacité à se reconstituer. Il s'agit d'une population stable (type I), décrite par Peters en 1997, cité par SAMBOU (2004).



**Figure 12: Structure globale en classes de diamètre de la flore ligneuse de la forêt classée de Boulon**

Cette structure des individus de la forêt, caractérisée par un grand nombre de petits individus, un petit nombre d'individus de gros diamètre et une réduction régulière du nombre d'individus d'une classe de diamètre à une classe immédiatement supérieure s'observe également dans les différentes formations (figures 13,14,15). Il ressort de cette analyse que la population de la forêt classée de Boulon est une population stable.

Il convient cependant de préciser que cette stabilité semble ne pas être parfaite du fait du nombre élevé des individus sensibles ( $Ht < 1,30m$ ), incapables en majorité de supporter les stresses dont surtout les feux de brousse souvent plutôt tardifs que précoces qui peuvent expliquer le taux d'affranchissement (le taux d'individus passant de la sous classe d1 en sous classe d2) de 18,95 %.

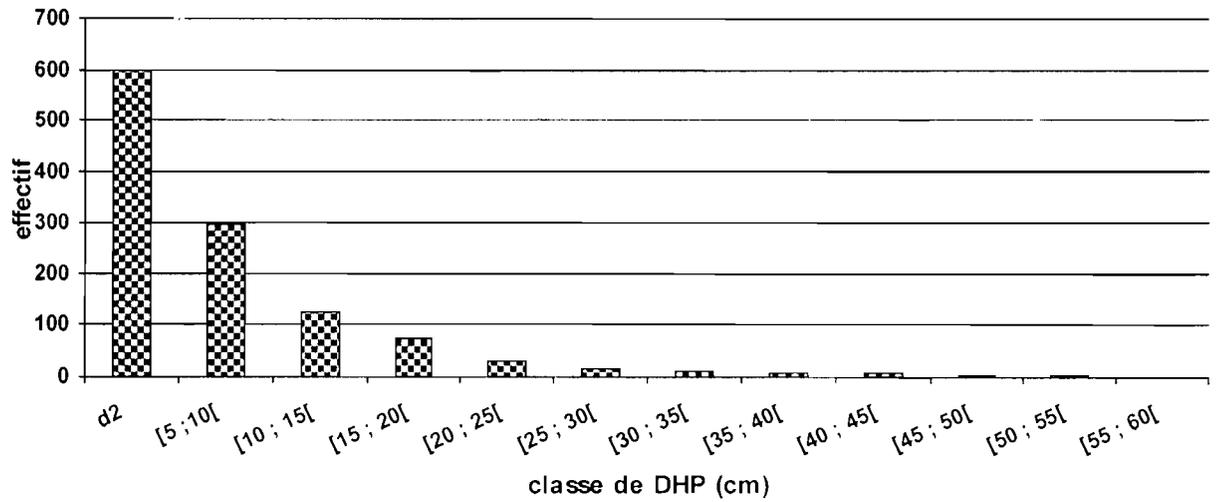


Figure 13: Structure en classes de diamètre des individus de la formation s1/Boulon

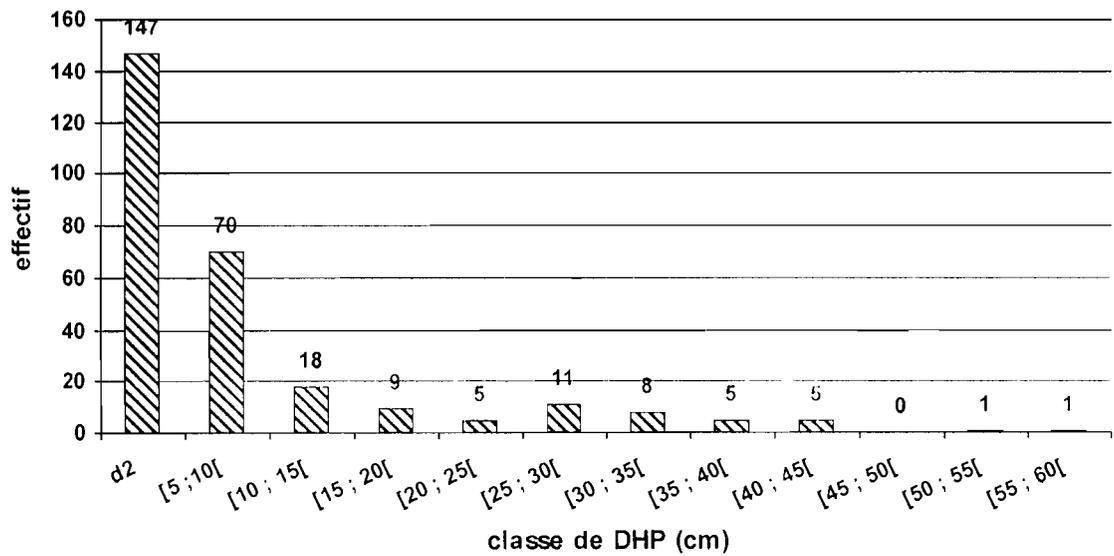


Figure 14: Structure des arbres et arbustes de la formation s2/Boulon

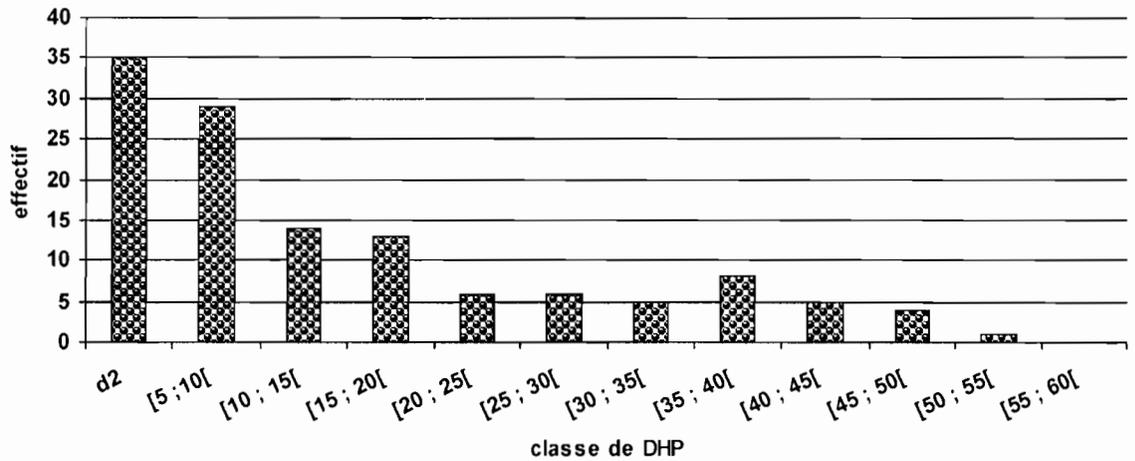


Figure 15: Structure du peuplement ligneux de la formation s3 de la forêt classée de Boulon

Le taux de dynamique de la forêt classée de Boulon (différence entre taux de régénération et taux de mortalité) estimé à 68,06 % fait constater davantage la bonne tendance évolutive des individus de la forêt classée de Boulon. Ainsi, la régénération naturelle continue du peuplement l'emporte sur son dépérissement. Ce qui veut dire que la dynamique de nos savanes est essentiellement basée sur la régénération naturelle. Cet état de fait a déjà été signalé par THIOMBIANO (1996) pour qui la pérennité des espèces au sein de l'écosystème est assurée par la régénération naturelle sur laquelle repose la dynamique des savanes.

### 3. 1.4.2 Structure, dynamique et tendances évolutives de quelques espèces utilisées par la population locale

Le choix des cinq espèces est lié à leur bonne représentativité dans les classes de diamètres

Les populations de *Vitellaria paradoxa*, *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis* sont caractérisées par un nombre élevé de la frange jeune avec une réduction des individus d'une classe de diamètre à celle immédiatement supérieure. Il s'agit donc d'un peuplement de type I de Peters (population stable (figure 16).

Les populations de *Lannea spp* et de *Tamarindus indica* présentent une distribution irrégulière des individus dans les classes de diamètre. Cette structure est caractéristique d'une population en déclin (structure de type II de Peters) (figure 16).

La régénération naturelle est bonne pour *Daniellia oliveri* (89,06 %), *Vitellaria paradoxa* (77,06 %) et *Diospyros mespiliformis* (74,44 %) avec cependant une prédominance des sujets sensibles (Ht 1,30m). L'abondance de la régénération naturelle de *Daniellia oliveri* s'explique par sa forte capacité de drageonnage et celle de *Diospyros mespiliformis* est liée à la présence dans la forêt des vieilles termitières, milieu favorable à son épanouissement.

*Lannea acida* et *Tamarindus indica* présentent par contre une capacité de régénération moyenne de l'ordre de 27,78% et 25,42% respectivement.

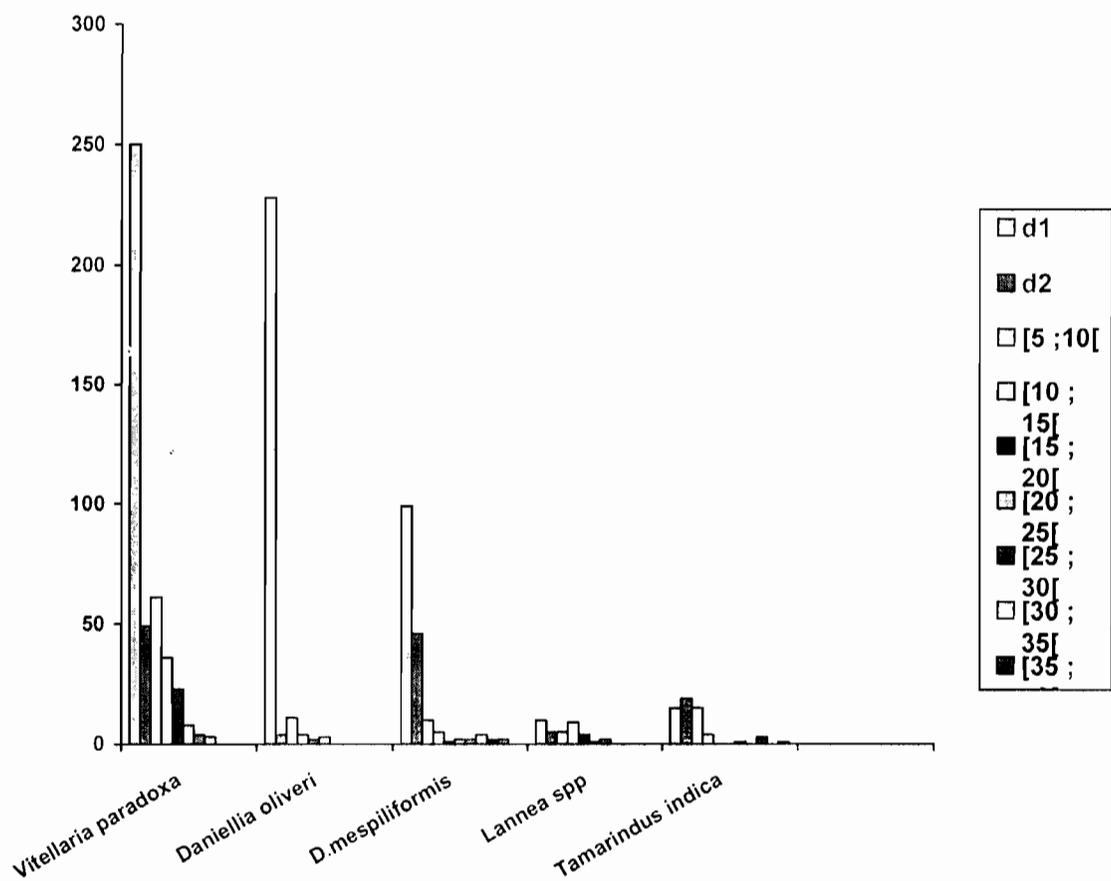


Figure 16: Structure de quelques espèces à usages locaux de la forêt classée de Boulon

## Conclusion partielle sur la forêt classée de Boulon

La flore ligneuse de la forêt classée de Boulon est composée d'au moins 87 espèces, 65 genres et 32 familles. Quatorze espèces herbacées ont pu être identifiées. Les familles les plus représentatives sont celles des *Combretaceae*, les *Caesalpiniaceae*, les *Sapotaceae*, les *Rubiaceae*, les *Dipterocarpaceae*, les *Mimosaceae*. *Combretum* est le genre qui renferme le plus grand nombre d'espèces

Le degré de couverture du sol par les couronnes des individus des espèces ligneuses est supérieur à 35 %, leur surface terrière estimée à 6,27 m<sup>2</sup>/ha et leur densité moyenne comprise entre 205 et 872 individus/ha. Le volume moyen de bois sur pieds est de 39,41 m<sup>3</sup>/ha

La structure de la végétation présente les caractéristiques suivantes :

- une abondance des individus dans les classes de petits diamètres ;
- une réduction régulière des effectifs des individus d'une classe de diamètre à celle immédiatement supérieure (structure de type I) ;
- une régénération naturelle abondante avec une prédominance des individus non affranchis et un bon état sanitaire.

Ceux-ci indiquent que l'on est en présence d'une végétation stable capable de se reconstituer. L'analyse de la dynamique de quelques espèces montre des espèces à structure instable (type II) telles que *Lannea spp* et *Tamarindus indica*.

## 5. 2 FORET CLASSEE DE KOFLANDE

Elle fut classée par arrêté N°8103 SE/F de 4 Novembre 1955 et couvre une superficie de 30.000 ha

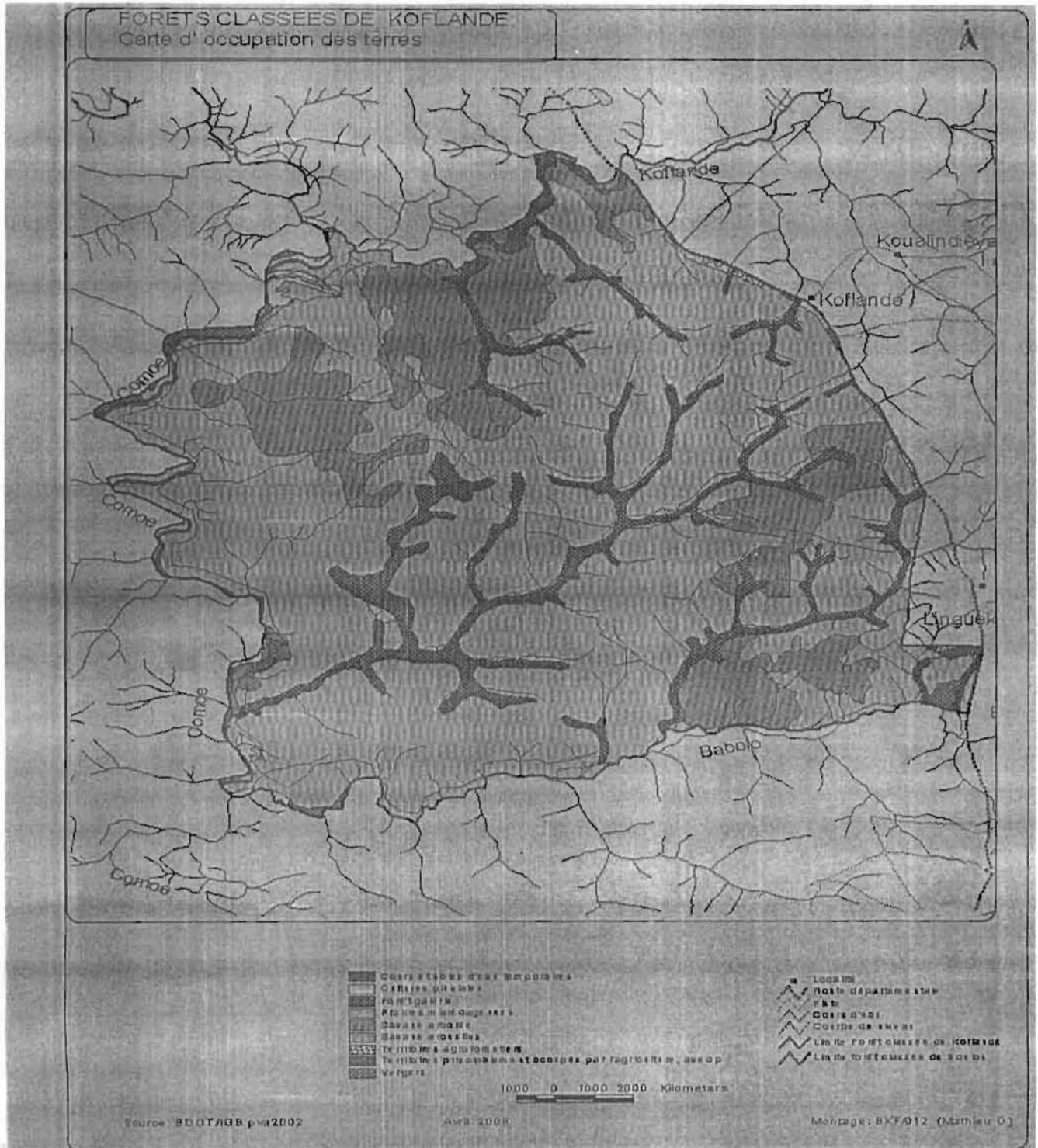


Figure 17: Carte d'occupation des terres de la forêt classée de Koflände

### 3. 2.1 Diversité floristique

La flore ligneuse de la forêt classée de Koflandé contient au moins 95 espèces, regroupées en 66 genres et 32 familles. Plus de la moitié de ces familles n'est représentée que par un seul genre et une seule espèce (familles monogénériques). Les *Combretaceae* (35,1%), les *Caesalpiniaceae* (19,5%), les *Sapotaceae* (10,1%), les *Dipterocarpaceae* (8,01%), les *Mimosaceae* (6,28%) dominent la flore ligneuse de la forêt (figure 15) par le nombre des individus recensés. L'effectif cumulé des individus de ces cinq familles représente près de 80% de l'effectif total du peuplement ligneux. Les familles les plus diversifiées sont les *Caesalpiniaceae* (11 espèces réparties en 10 genres), les *Combretaceae* (12 espèces regroupées en 5 genres), les *Rubiaceae* (contenant 8 espèces dans 5 genres), les *Mimosaceae* (7 espèces regroupées en 6 genres) et les *Euphorbiaceae* (6 espèces réparties en 4 genres). Le tableau XIII récapitule les familles recensées avec le nombre de genres et d'espèces inventoriés.

Au moment de l'inventaire, quarante et trois (43) espèces herbacées ont été recensées dans la FC de K (annexe 5). On note une grande abondance des graminées pérennes telles *Andropogon ascinodis*, *Hyparrhenia spp* dans la plupart des unités de sondage et partant de la forêt. Elles sont de grandes tailles, indicatrices d'une fertilité des sols, productrices de grandes biomasses et constituent de ce fait un indicateur de l'intensité de feu dans la forêt.

Le tableau XIV est un résumé des principales familles, présentées chacune par le nombre de genre et d'espèces rencontrées dans la forêt classé de Koflandé.

**Tableau XIV: Principales familles des arbres, arbustes et lianes de flore ligneuse de la forêt classée de Koflandé**

familles	genres	espèces
<i>Anacardiaceae</i>	1	4
<i>Annonaceae</i>	1	1
<i>Apocynaceae</i>	3	3
<i>Asclepiadaceae</i>	1	1
<i>Bignoniaceae</i>	1	1
<i>Bombacaceae</i>	1	1
<i>Celastraceae</i>	1	1
<i>Caesalpiniaceae</i>	11	12
<i>Chrysobalanaceae</i>	2	2
<i>Clusiaceae</i>	1	1
<i>Combretaceae</i>	5	12
<i>Dipterocarpaceae</i>	1	1

Tableau XIV: Principales familles des arbres, arbustes et lianes de flore ligneuse de la forêt classée de Koflandé (suite te fin)

<i>Ebenaceae</i>	1	1
<i>Euphorbiaceae</i>	4	6
<i>Fabaceae</i>	3	3
<i>Flacourtiaceae</i>	1	1
<i>Hymenocardiaceae</i>	1	1
<i>Loganiaceae</i>	1	1
<i>Meliaceae</i>	3	3
<i>Mimosaceae</i>	5	6
<i>Moraceae</i>	1	3
<i>Myrtaceae</i>	1	1
<i>Ochnaceae</i>	3	3
<i>Olacaceae</i>	1	1
<i>Polygalaceae</i>	1	1
<i>Rubiaceae</i>	5	8
<i>Rutaceae</i>	1	1
<i>Sapindaceae</i>	1	1
<i>Sapotaceae</i>	1	1
<i>Sterculiaceae</i>	1	1
<i>Tiliaceae</i>	1	4
<i>Verbenaceae</i>	1	1

La composition floristique ligneuse des différentes formations se présente comme suit : 60 espèces dans la formation s1, 42 espèces dans la formation s2 et 36 espèces dans la formation s3. Vingt et une espèces sont communes aux trois formations végétales.

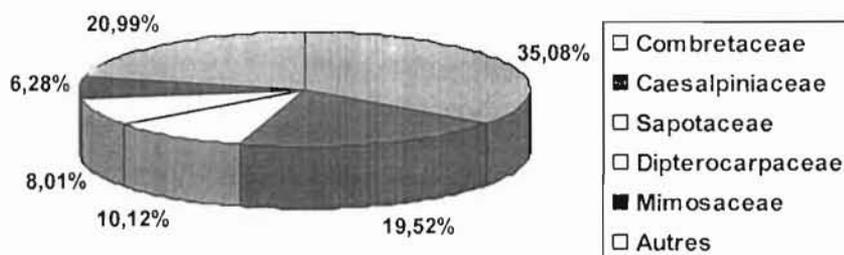


Figure 18: Spectre générale des familles des espèces ligneuses de la forêt classée de Koflandé

### 3. 2.2 Végétation ligneuse

#### 3. 2.2.1 Degré de couverture

Le degré de couverture au sol par les couronnes des houppiers de la végétation ligneuse de la forêt classée de Koflandé est de 38,73%. Cependant des écarts importants existent entre les degré de couverture des différentes formations végétales (tableau XV).

Tableau XV: Degré de couverture moyen des différentes formations végétales de la forêt de Koflandé

Paramètres Formations végétales	Nombre de mailles prospectées	Superficie totale inventoriée (ha)	Degré de couverture (%)	Degré de couverture/forêt (%)
s1	16	5,13	30,79±4,14	38,73±4,68
s2	3	0,96	58,46±3,94	
s3	1	0,32	106,51±10,91	

#### 3. 2.2.2. Surface terrière

La moyenne de la surface terrière à l'hectare du peuplement ligneux est estimée à 6,32m<sup>2</sup>/ha. Elle est plus élevée dans la formation s3 (17.81 m<sup>2</sup>/ha) et s'explique par une présence d'individus de gros diamètres. La moyenne de la surface terrière est plus faible dans la s1 (5,44 m<sup>2</sup>/ha) et est de 6,97 m<sup>2</sup>/ha dans la formation s2. Cette faiblesse de la surface terrière dans la formation s1 est liée à la présence d'un nombre élevé d'individus de faible diamètre. En effet, 38,29% des individus de la formation ont un diamètre compris entre 5 cm et 15 cm.

#### 3. 2.2.3 Densité de la végétation

Dans l'étude de la densité, les considérations précédentes ont été appliquées.

Du tableau XVI, il ressort que la densité du peuplement ligneux présente des

disparités entre les formations s1 et s3 d'une part et la formation s2 d'autre part. Elle est plus élevée dans la formation s2 est sensiblement le même dans les formations s1 et s3. Elle est importante pour l'ensemble de la forêt (698 individus/ha). Le peuplement ligneux de la forêt est dominé par cinq espèces : *Terminalia mollis*, *Vitellaria paradoxa*, *Monotes kerstingii*, *Detarium microcarpum*, *Dichrostachys cinerea*. Leur effectif cumulé représente à elles seules 48,48% de l'effectif total. Il convient de préciser que la forêt classée de koflandé possède au moins 100 individus de hauteur supérieure à 7 m par hectare (annexe 8). Il s'agit d'une forêt à savane arborée ou boisée selon la classification de Yangambi cité par OUEDRAOGO, (1998).

**Tableau XVI: Densité de la végétation de la forêt classée de Koflandé**

Paramètres Formations végétales	Nombre de mailles prospectées	Nombre d'individus recensés	Superficie inventoriée	Nombre moyen d'individus par formation/ha
s1	16	3093	5,13	603±18,54
s2	3	1170	0,96	1218±62,52
s3	1	210	0,32	656±25,58

### 3. 2.2.4 Diamètre des arbres et arbustes

Le diamètre moyen des espèces est homogène dans les formations s1 et s2 et est plus élevé dans la formation s3. Il est de 12,89 cm pour l'ensemble de la formation ligneuse de la forêt. En général, le diamètre moyen des ligneux dominants connaît une relative variation entre les différentes formations végétales. *Isobertinia spp*, *Pterocarpus erinaceus* montrent des individus de gros diamètres.

### 3. 2.2.5. Hauteur des individus

La hauteur moyenne, comme le diamètre moyen des individus varie peu d'une formation à une autre (tableau XVII). S3 possède les individus de plus forte valeur moyenne de hauteur. Pour toute la forêt, la valeur moyenne de la taille des arbres et

arbustes est de 4.13 m. L'annexe 7 résume les principales caractéristiques de la forêt classée de Koflandé.

**Tableau XVII: Hauteur moyenne du peuplement ligneux par formation de la forêt classée de Koflandé**

Paramètres Formations végétales	Nombre d'individus recensés	Superficie inventoriée (ha)	Hauteur moyenne (m)	Mode	Maximale
s1	3093	5,13	4,05±3,29	2	25
s2	1170	0,96	4,01±3,94	2	22
s3	210	0,32	5,92±5,63	6	30

Mode : la valeur de la hauteur la plus fréquemment rencontrée  
Maximale : la plus grande hauteur rencontrée

### 3. 2.2.6 Régénération de la végétation

La régénération du peuplement ligneux fait l'état de la capacité des différentes espèces à se reproduire soit par voie sexuée, soit par voie asexuée.

Elle est un moyen de reconstitution donc, un facteur d'évolution des formations naturelles.

Le tableau XVIII fait ressortir les caractéristiques de la régénération de la forêt de Koflandé.

**Tableau XVIII: Etat de la régénération dans la forêt classée de Koflandé**

Paramètres Formations végétales	s1	s2	s3	Total/forêt
Ht<1.30 m	12321	2939	604	15864
Ht≥1.30 m	3093	1170	210	4473
Nombre total d'individus	15414	4109	814	20337
Superficie inventoriée	5,13 ha	0,96 ha	0,32 ha	6,41 ha

L'analyse du tableau XVIII fait ressortir que la régénération naturelle est bonne dans la forêt classée de Koflandé. Le nombre d'individus de moins de 1,30 m de haut est supérieur à 2000 individus dans les formations s1 et s2 et de plus de 600 jeunes plantes dans la formation s3 et est supérieur au nombre d'individus de Ht≥ 1,3 m.

Cette bonne régénération est le résultat d'une bonne pluviométrie et d'une présence de surveillants villageois réduisant ainsi l'effet des facteurs anthropiques qui pesaient sur la formation naturelle de la forêt.

Dans la forêt classée de koflandé, trois espèces présentent des proportions de régénération par rapport à leur effectif total supérieur à 90 %. Ce sont *Gardenia ternifolia* (93,03 %), *Pseudocedrela kotschy* (91,47 %), *Pteleopsis suberosa* (91,41 %). A ces espèces présentant une bonne régénération naturelle s'ajoutent d'autres comme *Vitellaria Paradoxa* (83,10 %), *Terminalia mollis* (76,5 %), *Detarium microcarpum* (71,44 %) (Tableau XIX). Vingt et une espèces n'ont cependant qu'un seul individu identifié comme régénération naturelle. Parmi elles on note, *Swartzia madagascariensis*, *Sterculia setigera*, *Nauclea latifolia*, *Ficus platyphylla*... et méritent une attention particulière. Notons cependant que le taux d'affranchissement (le taux d'individus de la sous classe d1 qui passent en sous classe d2) de la forêt classé Koflandé est de 14,39 %.

**Tableau XIX: Eta de la regénararion naturelle de quelques espèces de la forêt classée de Koflandé**

Espèces	<i>Gardenia Ternifolia</i>	<i>Pseudocedrela kotschvi</i>	<i>Pteleopsis suberosa</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Terminalia mollis</i>	<i>Detarium microcarpum</i>	<i>Monotes Kerstingii</i>
Ht < 1,3 m	<b>632</b>	<b>708</b>	<b>1926</b>	<b>2232</b>	<b>2630</b>	<b>819</b>	<b>698</b>
Ht ≥ 1,3 m	47	66	182	1152	805	325	357

### 3. 2.2.7 Etat sanitaire de la végétation

Les observations sur l'état sanitaire des individus sont récapitulées dans le tableau XX.

Tableau XX: Récapitulatif de l'état sanitaire de ligneux de la forêt classée de Koflandé

Code sanitaire	1	2	3	4	5	6
Etat sanitaire	Ligneux sans défaut visibles	Ligneux parasités	Ligneux ébranchés	Ligneux brûlés, présence de trous et crevasses	Ligneux semi morts	Ligneux morts sur pieds
Totaux	3845	1	0	141	139	347
Proportion (%)	85,96%	0,022%	0%	3,15%	3,11%	7,76%
Taux de mortalité (%)	7,76%					

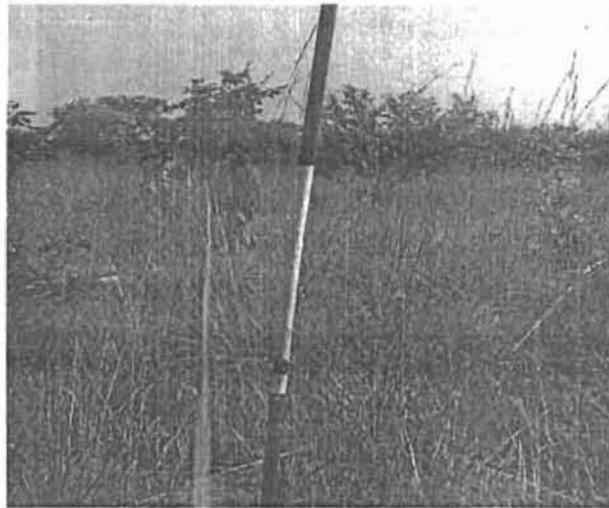
Le résultat des observations sur l'état sanitaire montre une grande représentativité des individus sains (85,96%). Néanmoins, les individus défectueux (troués, semi morts ou morts) représentent 14,02%. Cela s'explique par une mauvaise gestion des feux dits précoces et une forte mortalité des individus de *Anogeissus leiocarpus* (36 individus morts) et *Dichrostachys cinerea* (98 individus morts) observée surtout dans la maille s2k1. Notons que la forte mortalité de ces espèces pourrait s'expliquer par leur importante densité dans la même placette.



Figure 19 : Savane Boisée à *Anogeissus leiocarpus*  
Cliché : Madi ZOUNGRANA ; Décembre 2007



**Figure 20 : Savane arborée à *Isoberlinia* spp**  
Cliché : Madi ZOUNGRANA ; Décembre 2007



**Figure 21 : Savane arbustive dominée par *Parinari curatellifolia***  
Cliché : Madi ZOUNGRANA ; Décembre 2007

### **3. 2.3 Potentiel ligneux**

Il est exprimé ici en nombre d'individus par unité de surface des espèces à usage local et en volume de bois sur pieds des différentes formations végétales inventoriées.

#### **3. 2.3.1 Potentialité en nombre d'individus**

Le tableau XXI présente des indications sur le potentiel disponible des espèces à usage local au niveau des différentes formations végétales. Ce potentiel est estimé à

5.181.046 individus dans la formation s1, 1.331.816 individus dans la formation s2, et 110.469 dans la formation s3.

**Tableau XXI : Potentialités des espèces ligneuses les plus utilisées par la population locale**

Espèces	Nombre total d'individus	Pourcentage	Densité des individus par ha
s1			
<i>Bombax costatum</i>	19083	0,13	~
<i>Daniellia oliveri</i>	76332	0,52	3
<i>Detarium microcarpum</i>	1440770	9,89	59
<i>Diospyros mespiliformis</i>	200372	1,36	8
<i>Gardenia spp</i>	677448	4,59	28
<i>Lannea spp</i>	214684	1,45	9
<i>Nauclea latifolia</i>	4771	0,03	~
<i>Pericopsis laxiflora</i>	162206	1,10	7
<i>Piliostigma thonningii</i>	348265	2,36	14
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	143123	0,97	6
<i>Saba senegalensis</i>	47708	0,32	2
<i>Tamarindus indica</i>	85873	0,58	4
<i>Vitellaria paradoxa</i>	1760410	11,93	72
<i>Vitex simplicifolia</i>	4771	0,03	~
total	5181046	35,11	212
s2			
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	502204	9,91	121
<i>Daniellia oliveri</i>	58085	1,20	15
<i>Detarium microcarpum</i>	8298	0,17	2
<i>Diospyros mespiliformis</i>	24894	0,51	6
<i>Gardenia spp</i>	132767	2,73	33
<i>Lannea spp</i>	29043	0,59	7,29
<i>P. laxiflora</i>	16596	0,34	4

**Tableau XXI : Potentialités des espèces ligneuses les plus utilisées par la population locale (suite et fin)**

Espèces	Nombre total d'individus	Pourcentage	Densité des individus par ha
<i>Piliostigma thonningii</i>	141064	2,90	35
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	78830	1,62	20
<i>Tamarindus indica</i>	37341	0,77	9
<i>Vitellaria paradoxa</i>	323619	6,67	81
Total	1331816	27,43	334
s3			
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	20781	9,04	59
<i>Detarium microcarpum</i>	1094	0,47	3
<i>Diospyros mespiliformis</i>	28437	12,38	81
<i>Lannea spp</i>	9844	4,28	28
<i>Piliostigma thonningii</i>	42656	18,57	122
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1094	0,47	3
<i>Saba senegalensis</i>	1094	0,47	3
<i>Tamarindus indica</i>	3281	1,43	9
<i>Vitellaria paradoxa</i>	5470	2,38	16
Total	110469	49,52	325

~ = moins de 1 individu/ha

### 3. 2.3.2 Volume de bois sur pieds

De l'analyse du tableau XXII il ressort que les potentialités en bois de la forêt classée de Koflandé sont importantes. La formation s2 et la formation s3 renferment l'essentiel de ces potentialités.

Tableau XXII : Volume de bois sur pieds par type de formation végétale de la forêt classée de Koflandé

Formations végétales	Nombre de placettes	Volume (m <sup>3</sup> /ha)	Volume total (m <sup>3</sup> /ha)
S1	128	34,47±0,21	44±0,19
S2	24	54,57±0,16	
S3	8	159,11±0,014	

### 3. 2.4 Structure et dynamique

#### 3. 2.4.1 Structure, dynamique et tendance évolutive des espèces ligneuses de la forêt classée de Koflandé

La structure des individus de la forêt classée de Koflandé est caractéristique d'une population de type I de Peters. La figure 22 montre que les arbres et arbustes de la forêt sont caractérisés par une prédominance des individus jeunes (de petits diamètres) et une réduction de leur effectif lorsque le diamètre augmente. Il s'agit donc d'une population stable mais une stabilité fragile du fait du nombre élevé des individus de la sous classe d1 (plus de 15000 individus sensibles).

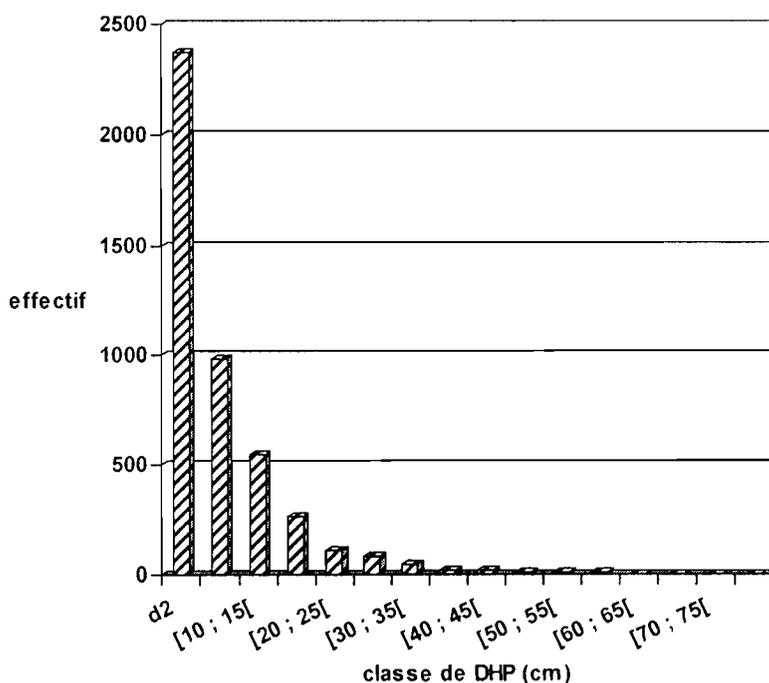


Figure 22 : Structure générale des ligneux de la forêt classée de Koflandé

D'une manière générale, les figures 23, 24, 25 ont la même allure et le nombre d'individus diminue au fur et à mesure que le diamètre augmente. L'analyse des graphiques fait ressortir une bonne représentativité de la frange jeune de la population (de petits diamètres). Les différentes formations présentent de ce fait une structure stable. Si cette stabilité est sans équivoque dans les formations s1 et s2, elle ne l'est dans la formation s3 où le nombre réduit de la population ligneuse n'a pas permis une bonne caractérisation.

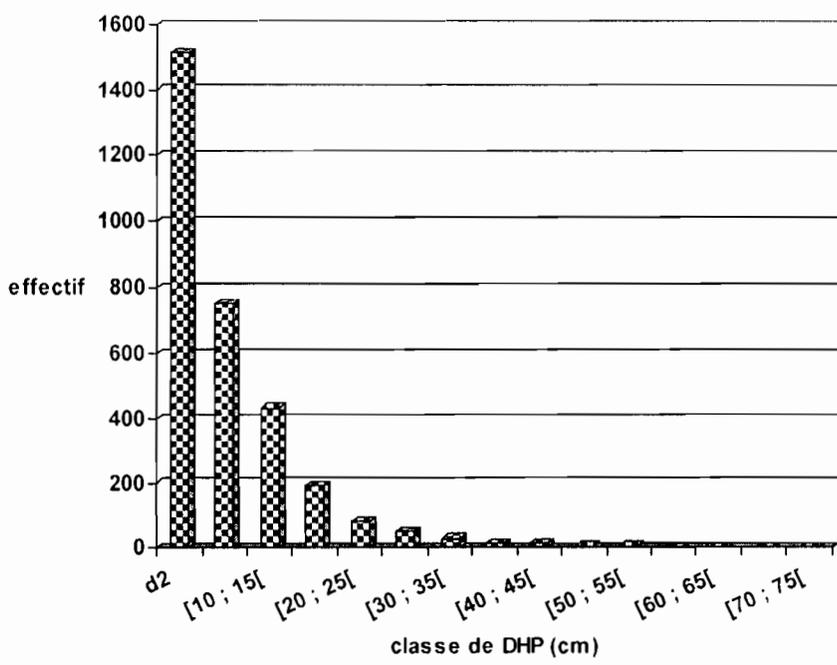


Figure 23 : Structure des individus de la formation s1/Koflandé

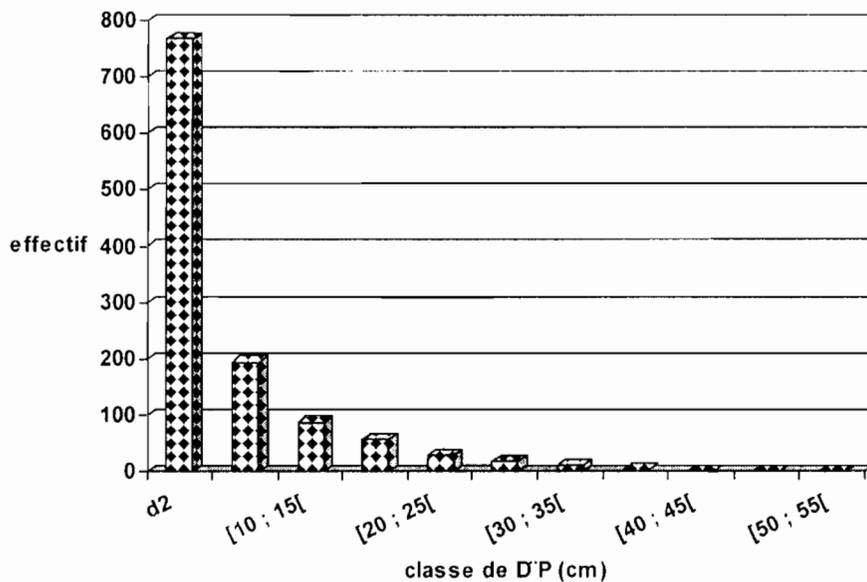


Figure 24 : Structure des ligneux de la formation s2/Koflandé

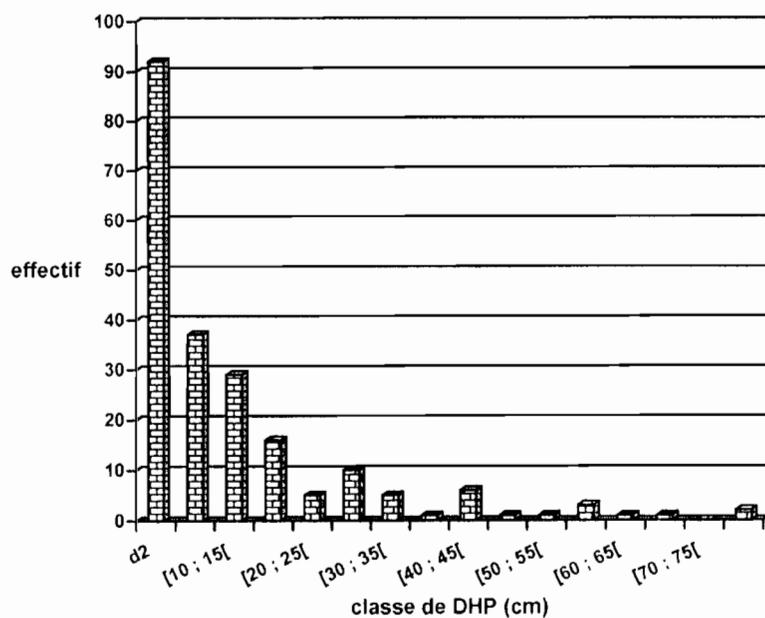


Figure 25 : Structure du peuplement ligneux de la formation s3/Koflandé

Le taux de dynamique (différence entre le taux de régénération et le taux de mortalité) estimé à 70,24% permet de dire que la régénération naturelle des individus domine leur dépérissement. De ce fait la tendance évolutive de la forêt est progressive. Elle est par conséquent capable de se reconstituer, d'évoluer positivement.

### 3. 2.4.2 Structure, dynamique et tendance évolutive de quelques espèces utilisées par la population locale

La population des cinq espèces est caractérisée par un nombre élevé des individus de faibles diamètres, une réduction assez régulière du nombre de la population d'une classe de diamètre à celle immédiatement supérieure, et un petit nombre d'individus adultes (individus de gros diamètre). Elle possède donc la structure d'une population stable de type I de Peters (figure 26).

*Anogeissus leiocarpus*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Piliostigma thonningii*, *Vitellaria paradoxa*, présentent une bonne régénération naturelle, soit 63,71 %, 71,59 %, 66,51%, 89,73% et 83,15% respectivement. La prédominance des individus sensibles reste la seule menace à leur parfaite stabilité.

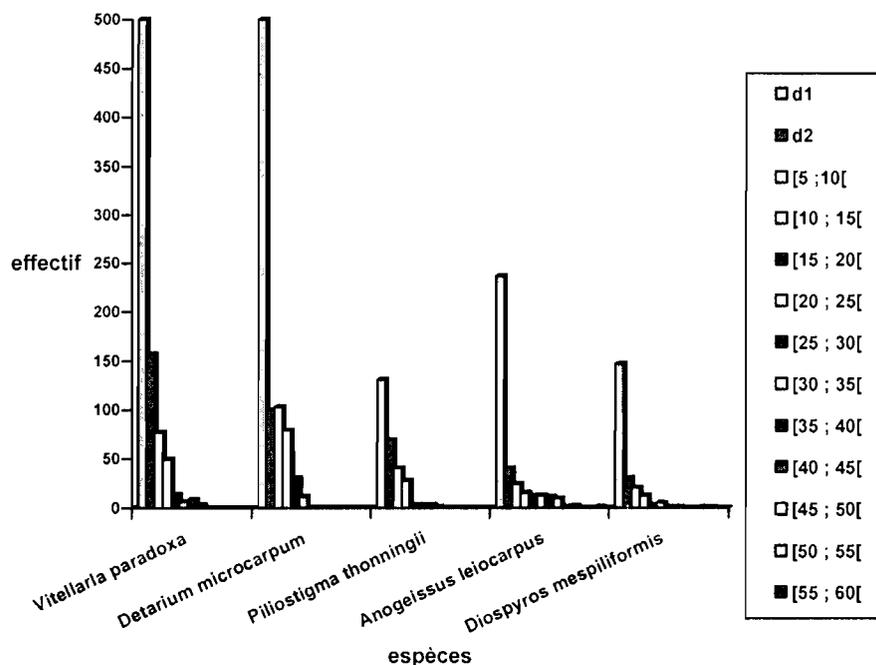


Figure 26 : Structure de quelques espèces utilisées par la population locale

### Conclusion partielle sur la forêt classée de Koflandé

La forêt classée de Koflandé renferme 95 espèces ligneuses, 66 genres, 32 familles. Plus de la moitié des familles ne sont représentées que par un seul genre et une seule espèce. Quarante et trois espèces herbeuses y ont été recensées. Les familles les plus représentées en nombre d'individus sont celles des *Combretaceae*, des *Caesalpinaceae*, des *Sapotaceae*, des *Dipterocarpaceae* et des *Mimosaceae*. Le degré de couverture du

sol par les couronnes des espèces ligneuses est de 78,73 %, leur surface terrière est 6,32 m<sup>2</sup> /ha et leur densité varie entre 603 individus/ha et 1218 individus /ha suivant les types de végétations. Le volume moyen de bois sur pieds à l'hectare est compris entre 34,47 m<sup>3</sup> et 159,11 m<sup>3</sup>

La végétation se caractérise par :

- une abondance des individus jeunes,
- une réduction régulière des effectifs des individus d'une classe de diamètre à celle immédiatement supérieure,
- une bonne régénération naturelle avec la prédominance de la sous-classe d1 (individus non affranchis).

Ces caractéristiques indiquent une population à évolution progressive.

## **3. 3 Etude phytosociologique des FC de BK**

### **3. 3.1 Analyse en Composantes Principales**

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode essentiellement descriptive, qui permet de résumer la variabilité des facteurs recueillis et de dégager les relations entre les variables utilisées dans les différentes formations végétales. Dans le cas de notre étude son utilisation se justifie par le besoin de mise en évidence des interactions entre les différents relevés des différentes formations et la diversité des espèces qui les compose.

#### **➤ Corrélation entre les différentes variables.**

La similarité ou la dissimilarité entre les différents relevés a été relevée grâce à la matrice de corrélation Pearson (n) issue de l'ACP (tableau XXIII). Ainsi le relevé s1k12 présente des similitudes avec le relevé s1k8 d'une part et d'autre part avec le relevé s2b2. La plus forte corrélation de ces variables est celle de s1k11 avec s1k3 et de celle de s2b2 avec s1k8. Dès lors, on peut constater que les relevés issus des savanes dites arbustives, présentent une forte similarité avec ceux des savanes dites arborées. En principe les plus fortes corrélations devraient être constatées entre les relevés des différentes formations végétales, expliquant leur forte ressemblance floristique. Les savanes arbustives ont probablement acquis une plus forte densité. La carte utilisée pour la description des unités de végétation établie sur la base du taux de couvrement au sol des houppiers, présente sur le terrain des réalités floristiques et physiologiques bien distinctes. Elle se révèle par conséquent imprécise ou que les savanes arborées sont trouées de savanes arbustives expliquant ainsi la similitude des unités sur le terrain.

Les relevés présentant des corrélations négatives ou nulles sont ceux caractérisés par une spécificité floristique, constituant ainsi des biotopes spécifiques ou caractéristiques.

Le test de Kruskal-Wallis, Friedman donne une valeur proche de zéro (0) au seuil de 0,05. Ce qui signifie que les relevés proviennent en général de populations différentes

Tableau XXIII : Coefficients de corrélation de Pearson entre les différentes variables

Variables	s1k12	s1k15	s1k11	s1k3	s1k5	S1k10	s1k9	s2k2	s2k1	s1k16	s1k2	s1k4	s1k1	s1k6	s1k8	s1k13	s1k7	s3k1	s2k3	s1k14	s1b2	s1b1	s2b2	s2b4	s2b6	s2b1	s2b5	s3b1	s2b3	
s1k12	<b>1,0</b>																													
s1k15	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>																												
s1k11	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>																											
s1k3	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>																										
s1k5	0,1	0,1	0,1	0,2	<b>1,0</b>																									
s1k10	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>																								
s1k9	0,0	0,1	0,1	0,1	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>																							
s2k2	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	0,1	0,3	0,1	<b>1,0</b>																						
s2k1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>1,0</b>																					
s1k16	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	<b>1,0</b>																				
s1k2	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	0,2	0,3	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	0,3	0,0	<b>0,2</b>	<b>1,0</b>																			
s1k4	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	0,4	0,4	0,2	0,4	0,1	0,2	0,0	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>																		
s1k1	0,2	0,2	0,2	0,3	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	0,2	0,0	0,1	<b>0,8</b>	0,2	<b>1,0</b>																	
s1k6	0,4	<b>0,5</b>	0,4	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	0,0	0,1	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>																
s1k8	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	0,2	0,3	0,1	0,4	0,0	0,1	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	0,2	0,4	<b>1,0</b>															
s1k13	0,4	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	0,1	0,3	0,1	<b>0,9</b>	0,0	<b>0,3</b>	0,3	0,2	0,2	0,4	0,4	<b>1,0</b>														
s1k7	0,3	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	0,1	0,4	0,0	<b>0,6</b>	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>													
s3k1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	<b>1,0</b>												
s2k3	0,4	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	0,1	0,4	0,1	<b>0,9</b>	0,0	<b>0,3</b>	0,3	0,3	0,3	<b>0,5</b>	0,4	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	0,2	<b>1,0</b>											
s1k14	0,1	0,1	0,4	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	<b>0,5</b>	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	<b>1,0</b>										
s1b2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,3	<b>0,6</b>	0,2	0,4	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	<b>1,0</b>									
s1b1	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	<b>0,5</b>	0,1	0,3	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>								
s2b2	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	0,4	<b>0,5</b>	0,2	0,3	0,1	0,4	0,0	0,1	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	0,2	<b>0,5</b>	<b>0,9</b>	0,3	0,3	0,1	0,4	0,1	0,4	0,4	<b>1,0</b>							
s2b4	<b>0,5</b>	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,0	0,2	0,3	<b>0,6</b>	0,1	0,3	<b>0,7</b>	0,2	0,3	0,2	0,2	0,0	<b>0,7</b>	0,4	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>						
s2b6	0,4	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	0,1	<b>0,5</b>	0,0	<b>0,7</b>	0,0	<b>0,2</b>	0,3	<b>0,5</b>	0,2	0,4	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	0,6	0,1	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	0,2	0,2	0,4	0,3	<b>1,0</b>					
s2b1	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	0,1	0,3	0,2	<b>0,6</b>	0,0	0,1	0,3	0,4	0,2	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,3	0,4	<b>0,6</b>	0,0	<b>0,5</b>	0,4	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>				
s2b5	0,4	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,2	0,4	0,2	<b>0,5</b>	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	0,3	<b>0,5</b>	0,1	0,4	0,3	0,4	0,4	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>			
s3b1	0,2	0,4	0,2	0,3	0,0	0,1	0,1	0,3	<b>0,7</b>	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	-0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	<b>1,0</b>		
s2b3	0,1	0,3	0,3	0,3	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	0,4	0,0	0,1	<b>0,8</b>	0,0	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	0,1	0,3	0,2	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	<b>1,0</b>	

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0.05

### ➤ Représentation des Variables selon les axes

L'ACP effectué sur la matrice 29 variables (relevés), 98 espèces révèle que les axes F1, F2, F3 absorbent respectivement 38,07 %, 15,77 % et 10,75 % de la variabilité totale. A eux seuls, ils expliquent 64,59 % de l'inertie totale.

Les variables qui contribuent le plus à la définition de la variance de l'axe principal sont s1k15 qui contribue pour 6,85 %, s1k3 (6,30 %), s2k3 (5,61 %), s1k6 (5,53 %) et s1k11 (5,50 %). La contribution des différentes variables à la définition de F1 varie peu.

Les descripteurs s1k9 (16,17%), s1k5 (14 %), s1k1 (13,45 %), s1b3 (11,30 %) et s1k2 contribuent plus fortement à la formation de l'axe secondaire. Quant au troisième axe, ce sont les relevés s2b4 (11,89 %), s1b2 (11,77 %), s1k4 (10,34 %, s1b1 (8,62 %) et s2b2 (8,80%) qui contribuent fortement à sa définition (figure 27, 28).

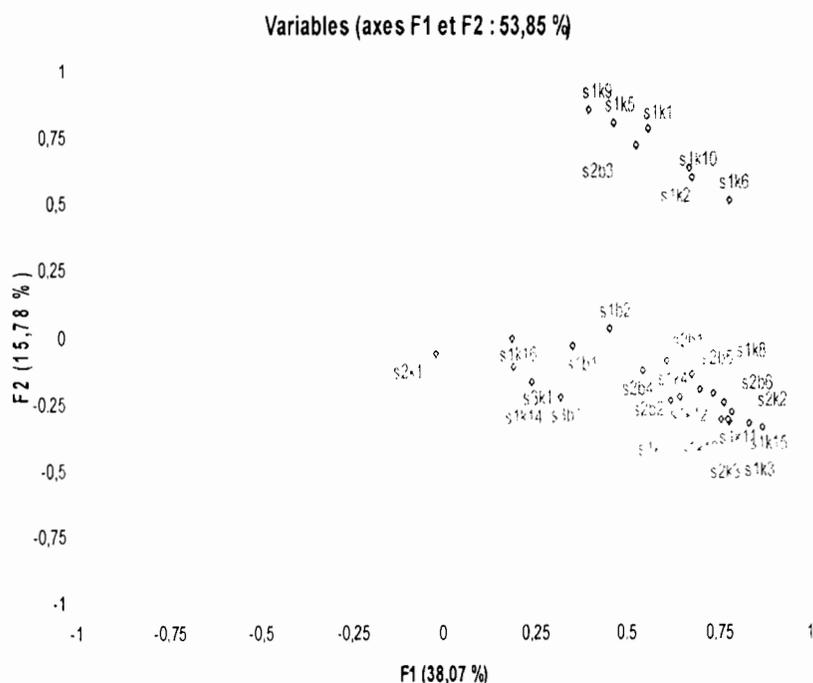


Figure 27 : Positions des variables par rapport aux composantes principales F1 et F2

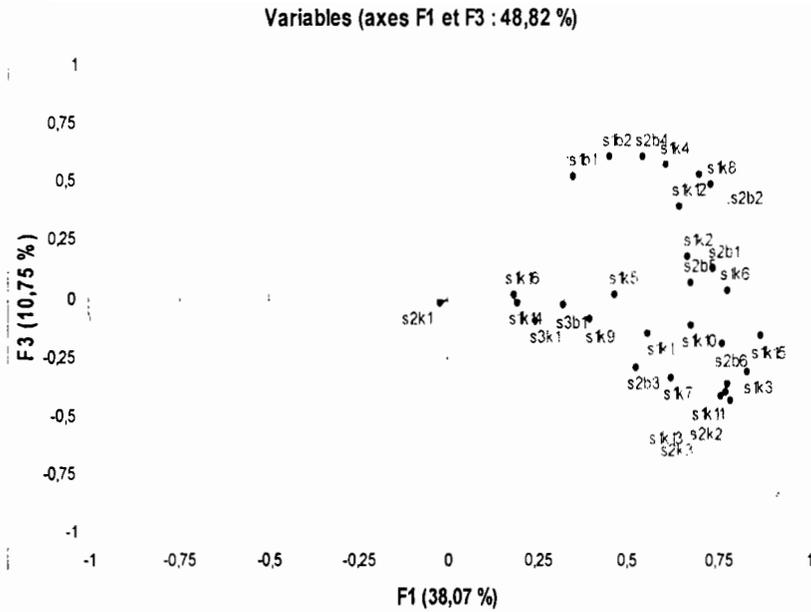


Figure 28 : Position des descripteurs par rapport aux composantes principales F1 et F3

➤ Projection des relevés selon les axes principaux

La projection des variables selon les axes donne des ensembles groupés proches de certains relevés. Ces sous populations représentent en effet, les différentes formations végétales (figure 29) que l'on rencontre dans les FC de BK :

- le sous-groupe 1 est celle des formations arbustives (savanes arbustives). Elles sont dominées par des espèces comme *Combretum fragrans*, *Terminalia mollis*, *Monotes kerstingii* et *Parinari curatellifolia* ;

- le sous-groupe 2 constitue les savanes arbustives à tendance arborée. Il s'agit des formations à *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Pericopsis laxiflora* ;

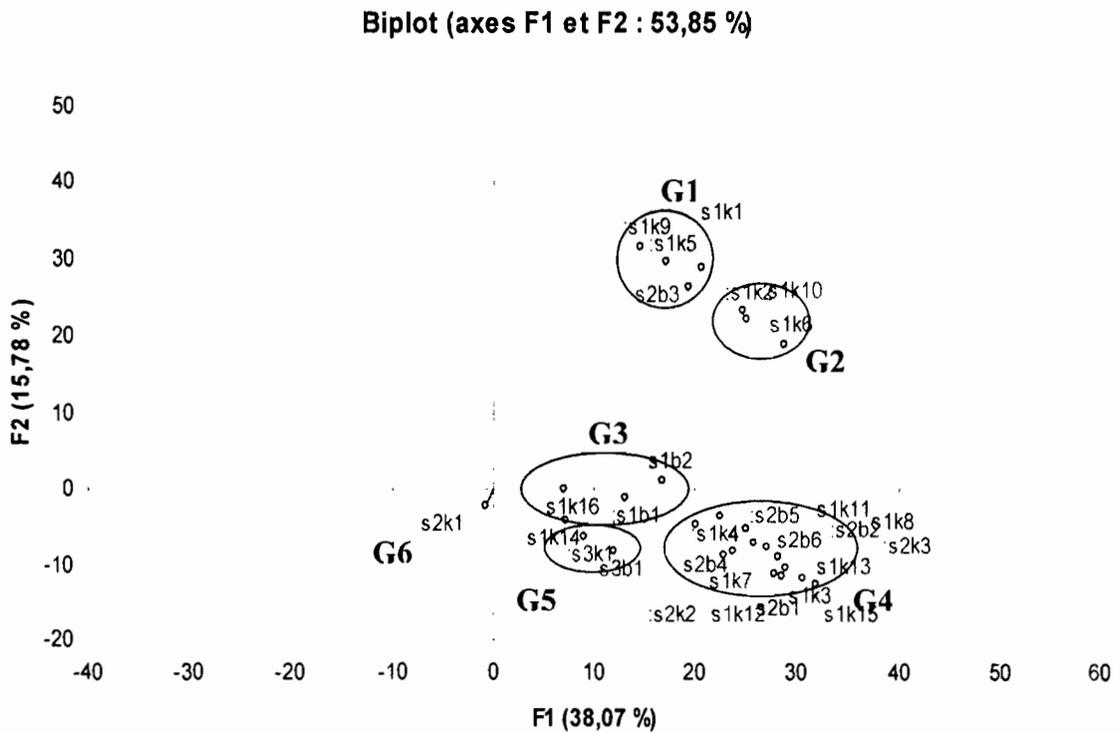
- le sous-groupe 3 est celle des savanes arborées marquées par la présence de grands individus parsemés. Ce sont des formations à *Isoberlinia doka*, *Isoberlinia dalzielii*, *Pseudoceadrela kotschy*, *Vitellaria paradoxa* ;

- le sous-groupe 4 renferme l'essentiel des formations végétales des FC de BK. Il s'agit des savanes arborées à tendance boisées. Les types de formations rencontrées sont celles à *Isoberlinia doka* et *Isoberlinia dalzielii*, *Monotes kerstingii*, et *Vitellaria paradoxa* qui est largement représentée ;

- le sous-groupe 5 est celle des formations ripicoles sur dépressions où les

espèces comme *Berlinia grandiflora*, *Cola laurifolia*, *Manilkara multinervis*, *Acacia polyacantha*, *Mitragyna inermis* ont été recensées ;

- le sous-groupe 6 est une savane boisée à *Dichrostachys cinerea* et à *Anogeissus leiocarpus*. Il s'agit d'une formation sur dépressions constituée à plus de 80 % de ces deux espèces.



**Figure 29 : Projection des variables selon le plan F1 F2**

### 3. 3.2 INDICE DE DIVERSITE DES VARIABLES

L'indice de diversité décrit la variabilité (la dispersion) des éléments d'une distribution située sur une échelle nominale ou plus généralement sur une échelle catégorielle.

L'équitabilité, encore appelée régularité, mesure la répartition équitable des taxons. Elle tend vers zéro (0) quand un taxon domine largement un peuplement et est égale à un (1) lorsque tous les taxons ont la même abondance. Le tableau XXIV donne les résultats obtenus.

Tableau XXIV : Diversité spécifique des formations végétale des FC de BK

Forêt	Maille	R	H	E
Koflandé	S1k12	18	3,58	0,86
	S1k15	28	3,46	0,75
	S1k11	22	3,07	0,69
	S1k3	20	3,11	0,72
	S1k5	14	2,88	0,76
	S1k10	26	3,97	0,85
	S1k9	19	2,94	0,69
	S2k2	25	2,81	0,607
	S2k1	13	1,71	0,46
	S1k16	20	3,11	0,72
	S1k2	26	3,53	0,75
	S1k1	31	3,62	0,73
	S1k4	22	3,62	0,81
	S1k6	27	4,13	0,87
	S1k8	25	3,34	0,72
	S1k13	30	3,41	0,70
	S1k7	21	3,55	0,81
	S3k1	37	4,23	0,81
	S2k3	31	3,91	0,79
	S1k14	18	1,99	0,48
Boulon	S1b2	16	3,30	0,82
	S1b1	20	3,84	0,89
	S2b2	22	3,17	0,71
	S2b4	19	3,53	0,83
	S2b6	31	4,20	0,85
	S2b1	26	4,01	0,85
	S2b5	26	3,94	0,84
	S3b1	44	4,51	0,62
	S2b3	19	2,64	0,62

R= nombre d'espèces dans la maille, H= indice de Shannon, E= équitabilité

Au regard du tableau XXIV, il ressort que s1k14 et s2k1 ont les indices de diversité les plus faibles. Cela indique la prédominance d'une espèce dont *Dichrostachys cinerea* (58,03 %) dans le cas de s2k1 et *Detarium microcarpum* (57,86 %) dans le cas de s1k14. Or, la diversité d'une population implique la variabilité génétique. Cette diversité génétique est source d'une capacité d'adaptation des nouvelles générations aux facteurs d'évolution. Ceci est un facteur favorable à la survie de l'écosystème. De ce fait, la faible valeur de l'équitabilité de ces deux entités est synonyme d'une menace de stabilité. En effet le relevé s2k1 a enregistré le plus fort taux d'individus morts sur pieds (36,52 %).<sup>68</sup>

Le reste des indices présentent la même tendance au sein des différentes formations.

L'indice de Shannon est légèrement plus élevé dans les savanes boisées et les galeries ou dépressions indiquant une diversité assez élevée dans ces formations par rapport aux autres. Il est supérieur à quatre dans les dépressions. La valeur élevée de l'indice de Shannon traduit une fluctuation quantitative d'espèces (SOME, 1996). Le plus fort indice de Shannon (4,51) enregistré dans la présente étude est supérieure à celui obtenu (3,5) par SOME (1996) dans de Sobaka la forêt classée du Nazinon en zone soudanienne du Burkina dans les systèmes écologiques post cultureux. Ce qui signifie que les facteurs anthropiques, en particulier les activités agricoles ont considérablement diminué dans certains endroits (dépressions et milieux boisés).

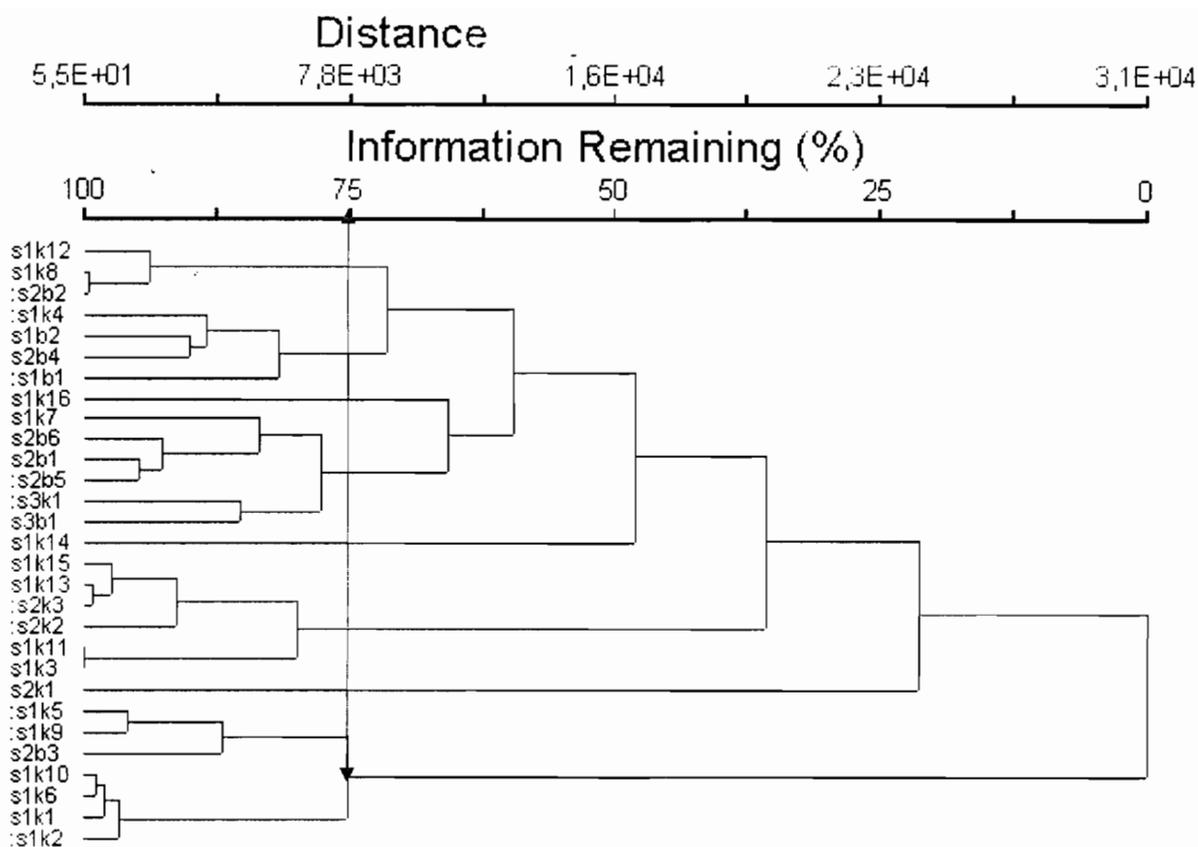
### 3.3.3 CLASSIFICATION HIERARCHIQUE ASCENDANTE DES RELEVÉS

Dans la présente étude il a été retenu la distance 7.8 E+03 qui ferait des groupes partageant 75% des informations (figure 30). A chaque niveau de division sont précisées les espèces indicatrices c'est-à-dire celles qui caractérisent le groupe, dont la présence ou l'absence permet de les séparer. Ainsi huit groupements végétaux ont été discriminés

- le groupe 1, qui est une formation à *Combretum collinum*, *Maranthes polyandra*, *Prosopis africana*, constitué de trois relevés ;
- le groupe 2 formé de quatre mailles et caractérisé par *Trichilia emetica*, *Indetermine 6*, *khaya senegalensis* ;
- le groupe 3 dont les espèces indicatrices sont *Paullinea pinnata*, et indéterminé 1 ; il s'agit d'un groupe à un seul relevé ;
- le groupe 4 qui est une formation à *Gardenia erubescens*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Terminalia macroptera*, comporte six relevés ;
- le groupe 5 quant à lui est celui d'une formation à *Combretum fragrans* et de *Daniellia oliveri*, formé d'un seul relevé ;
- le groupe 6 dont les espèces caractéristiques sont *Bridelia sp*, *Combretum paniculatum*, *Pericopsis laxiflora*, *Psorosperum sp*, est un groupe à six relevés ;
- le groupe 7 est celui d'une maille et est caractérisé par *Annona senegalensis* et *Dialium guineense* ;
- le groupe 8 est caractérisé par *Burkea africana*, *Combretum fragrans*, *Isoberlinia doka*, *Monotes kerstingii*, *Ximenia americana*, *Detarium microcarpum* et regroupe le plus de mailles (sept).

Les groupements isolés, formés d'une seule maille (ou relevé) sont caractérisés par la présence d'espèces caractéristiques faisant d'eux un écosystème spécifique de la zone.

De l'analyse des différents groupes discriminés à 75 % de similarité, il apparaît que les formations végétales, initialement qualifiées de savanes arbustives, de savanes arborées ne le sont que sur la carte en certains endroits. En effet les formations dites de galeries se retrouvent plus proches des savanes (arborées ou boisées). Elles sont en réalité des formations végétales sur dépressions, le plus souvent de taille réduite si bien que l'installation d'une maille engloberait une bonne partie des périphéries, qui sont des savanes (arborée ou boisée). Les savanes initialement considérées comme arbustives se sont révélées par la suite comme des formations boisées ou arborées. A l'exception des mailles s1k10, s1k6, s1k1, s1k2 qui présentent l'aspect de savanes arbustives, les autres possèdent une végétation de savanes arborées à tendance boisées. Cette classification en dendrogramme doublée des observations sur le terrain montre que la dynamique progressive de la végétation remet en cause les formations végétales définies par la carte utilisée qui date de 2002 et qui mériteraient d'être reactualisées ultérieurement en cas de nécessité d'y mener des travaux d'aménagements précis.



**Figure 30 : Dendrogramme des groupements végétaux des FC de BK**

### 3. 4 Etude comparative des principales caractéristiques des forêts classées de Boulon et de Koflandé par formation.

L'analyse du tableau XXV montre que la forêt classée de Koflandé a la plus importante diversité floristique, les potentialités les plus élevées et l'évolution la plus progressive des deux forêts. Les individus de grands diamètres sont fréquents dans la formation s1 et s2 de la forêt classée de Boulon tandis que dans la forêt classée de Koflandé, les sujets adultes sont nombreux dans la formation s3. La formation la plus dense est la formation s2 de la forêt classée de koflandé. C'est aussi la forêt qui possède le volume de bois sur pieds, le plus élevé. La forêt classée de Boulon présente cependant le plus important pourcentage d'individus sains.

**Tableau XXV : Comparaison des principales caractéristiques des forêts classées de Boulon et Koflandé par formation végétale.**

Caractéristiques	Boulon				koflandé			
	s1	s2	s3	total/forêt	s1	s2	s3	total/forêt
Nombre de familles	17	<b>23</b>	<b>18</b>	32	<b>28</b>	18	15	<b>32</b>
Nombre de genres	27	<b>42</b>	<b>29</b>	65	<b>40</b>	33	26	<b>66</b>
nombre d'espèces	24	<b>49</b>	<b>44</b>	87	<b>60</b>	42	36	<b>95</b>
Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	4,1	<b>10,28</b>	3,7	6,018	<b>5,4</b>	6,97	<b>17,81</b>	<b>6,32</b>
Degré de couverture (%)	<b>32</b>	32	65	35,36	31	<b>58,5</b>	<b>107</b>	<b>38,73</b>
Densité (individus/ha)	205	608	<b>872</b>	555	<b>603</b>	<b>1218</b>	656	<b>698</b>
Hauteur moyenne (m)	<b>6,04</b>	3,4	4,8	4,023	4,1	<b>4,01</b>	<b>5,92</b>	<b>4,13</b>
Diamètre moyen (cm)	<b>19,97</b>	12,44	15	<b>13,73</b>	12,5	12,57	19,3	12,89
Volume de Bois sur pieds (m <sup>3</sup> /ha)	<b>45,86</b>	30,32	94	39,41	34,47	<b>54,57</b>	<b>159,11</b>	<b>44</b>
Taux d'individus sains (%)	<b>93,07</b>				85,96			
Taux de mortalité (%)	4,26				<b>7,76</b>			
Taux de dynamique (%)	68,06				<b>70,24</b>			
Taux de régénération (%)	74,95	<b>74,25</b>	56,61	73,32	<b>79,93</b>	71,52	<b>74,2</b>	<b>78,01</b>
Taux d'affranchissement (%)	<b>157,10</b>	4,37	9,61	<b>18,95</b>	12,27	<b>26,06</b>	<b>15,23</b>	14,39

Les valeurs en gras désignent les plus fortes valeurs pour une caractéristique donnée.

### 3. 5 Discussion générale sur les résultats

L'inventaire floristique des forêts classées de Boulon et de Koflandé a permis de montrer que leur flore ligneuse est diversifiée. Chacune d'elles contient au moins une trentaine de familles regroupant une soixantaine de genres composés d'au moins quatre vingt espèces. Le nombre d'espèces relevées dans les deux forêts est voisin de celui obtenu par BECHER (2004) dans la forêt classée de Bansié où l'auteur a recensé 101 espèces ligneuses réparties en 71 genres et 34 familles. La similitude de ces résultats s'explique par le fait que ce sont toutes des entités situées dans le même domaine phytogéographique (domaine sud-soudanien) bénéficiant probablement des conditions écologiques stationnelles similaires. Il est pourtant plus élevé par rapport aux résultats obtenus dans le massif forestier de Bougou ; province du Namentenga (centre Nord du Burkina Faso) par YAMEOGO (2006) qui a relevé la présence de 12 familles renfermant 39 espèces ligneuses. La différence de ces résultats corrobore bien l'hypothèse défendue par SAMBOU (2004) pour qui les domaines sud-soudanien et sub-guinéen sont les plus diversifiés. Cette idée a été soutenue par WALA (2005), lorsqu'il a affirmé que la diversité floristique rime avec la variabilité des facteurs écologiques. Les familles, les plus représentées sont les *Combretaceae*, les *Caesalpiniaceae*, les *Sapotaceae*. Les *Combretaceae* renferment le plus grand nombre d'espèces (10 et 12 espèces respectivement dans les forêt classées de Boulon et Koflandé). La grande diversité de cette famille a été prouvée par l'HIOMBIANO (1996), DOULKOM, (2000), SAMBOU (2004). Pour les deux premiers, la diversité floristique du Burkina est en partie liée à celle des *Combretaceae* dont la fréquence, la dominance et la diversité sont constamment notables dans tout le pays. Pour SAMBOU (2004), les *Combretaceae* constituent le fond floristique de six (6) forêts du Sénégal et certainement celui du Sénégal tout entier. Ce qui est en conformité avec nos résultats. Malgré l'importance du nombre total de familles recensées, près de la moitié de ces familles n'est représentée que par un seul genre et une seule espèce dans les deux forêts inventoriées. Ce fait a été déjà noté dans la monographie nationale de la diversité biologique au Burkina Faso MEE (1999) en ces termes : « les familles monogénériques sont plus nombreuses que les familles multigénériques ».

Le traitement des données d'inventaires a permis de caractériser les différentes formations végétales dans les forêts. En effet il a permis de déterminer pour chaque formation, le degré de couverture, la surface terrière, la densité moyenne, le diamètre

moyen, la hauteur moyenne, la capacité de régénération et l'état sanitaire global des deux entités.

Dans la florule étudiée, des degrés de couverture supérieurs à 30% ont été enregistrés dans les formations s1 et s2. Dans la formation s3, 65,29 % et 106,51 % de degré de couverture ont été notés respectivement à Boulon et à Koflandé. Ce résultat s'explique par la plus grande représentativité des individus de gros diamètres dans cette dernière formation possédant un houppier bien développé.

La surface terrière des deux forêts est homogène et est d'environ 6 m<sup>2</sup>/ha. La faiblesse de cette valeur trouve son explication dans la présence d'un nombre élevé des arbres et arbustes de faible diamètre et dans la faible représentativité des galeries forestières et donc dans l'échantillon d'inventaire. Ce qui coïncide avec le résultat obtenu par COULIBALY (2003) pour qui, la surface terrière moyenne assez élevée (25,42 m<sup>2</sup>/ha) de la forêt galerie de la forêt classée du Kou est liée à la présence de pieds à gros et très gros diamètre.

La densité des pieds dans les différentes forêts étudiées est assez élevée (plus de 500 individus/ha). Cette forte densité s'expliquerait par des conditions écologiques favorables (bonne pluviométrie, sols riches) permettant la prolifération des espèces. Cette densité est comparable aux résultats obtenus par WALA (2005) qui a compté 732 tiges/ha dans la chaîne de l'Atakora au Togo et par NATTA (2003), cité par WALA (*op. cit.*) qui lui, a abouti aux résultats de 538-732 tiges/ha dans les galeries en zone soudanienne au Bénin.

Dans cette étude de la flore ligneuse des forêts classées de Boulon et de Koflandé, l'analyse des résultats d'inventaire a révélé l'existence de distributions exponentielles décroissantes par diamètre dans les formations faisant d'elles des formations naturelles selon WALA, (2005). Il s'agit d'une forêt régulière (BOUDRU, 1989) dont la structure peut être représentée par une fonction exponentielle ou hyperbolique des fréquences par catégories de grosseur. Cette répartition désigne une distribution stable des classes d'âges (type I de Peters cité par SAMBOU (2004) et des peuplements matures (WALA, 2005) avec des individus de grande taille en nombre réduits par rapport à ceux de petite taille (individus jeunes). OUEDRAOGO (1997) a noté par contre une régression du couvert ligneux de 6 à 7,77 % à Boromtenga (province du Bazèga). Cette situation s'expliquait essentiellement par l'effet des facteurs anthropiques. L'abondance et la stabilité des populations d'espèces des forêts classées de Boulon et de koflandé tiennent du fait que

les espèces présentent une bonne régénération naturelle. Cette bonne régénération est liée d'une part, aux caractères intrinsèques des espèces et d'autre part leur résistance aux feux et à la sécheresse. Pour KABRE (1991), la régénération est déterminée par des facteurs écologiques (sol, humidité du sol, topographie du milieu...), des facteurs socioéconomiques (migrations et pratiques culturelles), des facteurs botaniques (origine des plants), des facteurs génétiques (pouvoir germinatif) et par les attaques parasitaires. OUEDRAOGO *et al.*, (2006) précisent que la longueur de la saison sèche, les fluctuations climatiques et les fortes pressions anthropiques rendent la régénération naturelle aléatoire, plus particulièrement la reproduction par semis naturelle. Selon le rapport final du projet PAGEN (2007), la régénération naturelle des forêts étudiées n'est plus soumise aux facteurs socioéconomiques nuisibles ; ceux-ci étant réduits à néant (0%). La forte régénération fait de ces entités des forêts en pleine reconstitution. Cette reconstitution est favorisée par l'intervention du PAGEN à travers la surveillance permanente des forêts, les protégeant des facteurs anthropiques néfastes. SAMBOU (2004), précise que les forêts classées les moins accessibles aux exploitants forestiers sont les plus riches et que c'est le facteur humain qui différencie les forêts et les savanes des champs et jachères.

La présente étude, le DHP des individus varie entre 5 cm et 80 cm. Dans les galeries de Bala et Leyessa, le DHP varie 8,5 cm et 157,4 cm et entre 5,2 cm et 75,2 cm respectivement (BELEM-OUEDRAOGO, 2001). Ces résultats similaires s'expliquent par le fait que Bala et Leyessa ainsi que notre milieu d'étude ont atteint un âge avancé. Selon KABOYI (2004), le diamètre des espèces varie de 4 à 45 cm dans la formation végétale de Cibinda au nord Bukavu et cela s'explique par l'emprise des facteurs anthropiques. Elle constitue par conséquent une jeune population à cause de leur perpétuel renouvellement.

Les forêts classées de Boulon et de Koflandé présentent un état sanitaire acceptable (plus de 85% d'individus sains). Ce qui n'est pas le cas de la forêt classée du Kou où 89,7% des arbres et arbustes de la savane arbustive sont anormaux (malades) (COULIBALY, 2003). Ces résultats contraires s'expliquent par les agressions subies par les pieds dans la forêt classée du Kou, lesquelles agressions les rendent plus vulnérables aux attaques parasitaires.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le présent travail a porté sur l'étude d'une végétation ligneuse naturelle dans deux forêts classées (Boulon et Koflandé) dans la province de la Comoé, à l'Ouest du Burkina.

Les investigations menées dans les forêts ont permis une analyse de leur végétation.

Sur le plan floristique, les forêts classées de Boulon et de Koflandé sont couvertes par des savanes (arbustives, surtout arborées et boisées), des formations végétales sur dépressions, des forêts claires et des forêts galeries essentiellement le long du fleuve Comoé. Les inventaires ont permis de relever 112 espèces ligneuses appartenant à 38 familles dans l'ensemble des deux entités. Les familles les plus représentatives sont les *Combretaceae*, les *Caesalpiniaceae*, les *Sapotaceae*. Dans les deux forêts étudiées on recense près de 70 % des familles des espèces ligneuses du Burkina.

Elles sont caractérisées par un degré de couverture supérieur à 30 % dans les savanes et supérieur à 65 % dans les dépressions. Le diamètre moyen des individus d'environ 13 cm. La densité de leurs arbres et arbustes de taille supérieure à 1,30 m reste voisine ou supérieure à 600 individus/ha. L'état sanitaire des individus est bon avec plus de 85 % d'individus sains et le volume de bois disponible sur pieds est voisin de 40 m<sup>3</sup>/ha.

En ce qui concerne la dynamique des espèces ligneuses, les deux forêts sont caractérisées par une prédominance des individus de faible diamètre (individus jeunes), une réduction assez régulière des effectifs des arbres et arbustes lorsque le diamètre augmente, avec un nombre réduit des individus âgés (gros diamètre). Il s'agit d'une population en évolution progressive soustraite des activités anthropiques répressibles.

Sur le plan phytosociologique, l'existence des populations similaires a révélé la variabilité des facteurs écologiques des deux forêts mais aussi, la stabilité de l'ensemble des formations végétales prouvée par les différents indices (Shannon et d'équitabilité).

Au regard de ce qui précède et en vue de préserver davantage l'unité Boulon-Koflandé nous suggérons :

1°) la confection de nouvelles cartes tenant compte des nouvelles réalités du terrain ;

2°) la poursuite des actions de protection de la forêt à travers la conscientisation des populations riveraines et le renforcement des actions de contrôles par les surveillants villageois ;

3°) que des études floristiques des ligneux se poursuivent sur cette formation végétale, dans les biotopes spécifiques, en particulier les îlots

forestiers et les galeries forestières, mais aussi sur la flore herbacée en vue de compléter la connaissance sur la diversité floristique végétale des deux entités :

4°).que des études sur la faune et son impact sur la dynamique de la végétation y soient également initiées ;

5°).la promotion de l'écotourisme dans le cadre de la mise en aménagement de l'unité Boulon-Koflandé. La bonne gestion de cette activité générerait des revenus additionnels pour la population riveraine. Cela est d'autant possible que les deux forêts constituent un site de curiosité touristique du fait de la présence des animaux sauvages et l'aspect naturel de son paysage.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AKOSSONGO (T.J.), 2004 - Rapport national sur la gestion durable des forêts au Burkina Faso, 25 p+annexes.
- ARBONNIER, (M.), 2000 - Arbres, arbustes, et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest, CIRAD-MNHN-UICN, 541p.
- BECHER (A. B.), 2004 - Evaluations des potentialités de production de la forêt classée de Bansié (Zone sud-soudanienne du Burkina Faso), Mémoire DEA UFR/SVT/UO, 95p.
- BELEM-OUEDRAOGO (M.), 2001 - Diversité floristique des deux forêts galeries de la réserve de biosphère de la mare des Hippopotames (Burkina Faso), Afrique de l'Ouest. 10 p. in bulletin du jardin botanique national de Belgique Vols 68-71 1999-2001.
- BERHAUT (J.), 1967 - Flore du Sénégal. 2<sup>e</sup> Edition, Clairafrique, Dakar, 485p.
- BOUDET (G.), 1991 - Pâturages tropicaux et cultures fourragères, ministère de la coopération, IEMVT, Paris, 2<sup>e</sup> édition, 127 p.
- BOUDRU (M.), 1989 - Forêt et sylviculture : traitement des forêts 335p.
- Collection Aluka, Flora of West Tropical Africa, references ressources in <http://www.aluka.org/action/doBrowse?sa=1&sa=1&br=tax-collections%7Cpart-of%7Ccollection-minor&t=2025> accédé le 12/05/2008.
- COULIBALY (S.), 2003 - Résultats du traitement des données de l'inventaire forestier réalisé dans la forêt classée du Kou, 25 p+annexes.
- DAYAMBA (S.D.), 2005 - Influence des feux de brousse sur la dynamique de la végétation dans le parc w-Burkina, Mémoire d'ingénieur IDR/ UPB., 72 p.
- DIEBRE (D.F.R.), 1999 - Élaboration d'un plan d'aménagement intégré de la forêt classée de Banbou (sud-ouest Burkina Faso) à l'aide d'un système d'information géographique (SIG), Mémoire de grade de Maître ès Sciences, 141 p+annexes. 78

DOULKOM (G.), 2000 - problématique des espaces agro-sylvo-pastoraux dans la province du Bam : le cas de la relique de brousse de tigrée de Tanlili, Evaluation des potentialités pastorales, Mémoire d'ingénieur IDR/ UPB., 113 p+annexes.

GROUZIS (M.), 1984 - Pâturages sahéliens du Nord du Burkina Faso : capacité de charge, production fréquentielle et dynamique de la qualité fourragère, 39 p.

GUINKO (S.), 1984 - Végétation de la Haute-Volta. Thèse de Doctorat. ès Sciences. Naturelles., Université. Bordeaux III, 318p.

KABOYI (C.N.), 2004 - Etude floristique d'une végétation naturelle en milieu anthropisé : cas de la végétation arbustive xérophile de CIBINDA au Nord de BUKAVU. Mémoire de grade de licence en Sciences, 90 p in <http://www.grandslacs.net/doc/4103.pdf> accédé le 14 Sept 2009.

KABRE (N.), 1991 - Contribution à l'étude des facteurs déterminants la régénération naturelle des espèces locales-villages de Samba, province du Passoré. Mémoire d'ingénieur IDR/UPB, 90p.

KONE (A.), OUATTARA (A.) et BATIONO (R.M.G.), 2004 -Rapport de synthèse de l'étude socio anthropologique des trames foncières des villages de la zone d'intervention de l'UCF/CL, 131 p.

KONE (L.), 2004 - Connaissance de la population d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) dans l'entité écologique Boulon-Koflandé : Statut écologique et éléments de dynamique. Mémoire d'Ingénieur. IDR/UPB : 76 p.

LANKOUANDE (O.) et SEBEGO (M.) - 2005, Monographie de la province de la Comoé. 130 p.

M.E.E., 1996 - Programme National d'Aménagement des Forêts. MEE \ DFVAF.

Burkina Faso, 62 p.

M.E.E., 1997 - Code Forestier au Burkina Faso, 55 p.

M.E.E., 1999 - Monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso.  
Ministère de l'Environnement et de l'Eau., Burkina Faso, PNUE, FEM, 180p, in  
[http://www.environnement.gov.bf/SiteEnvironnement/documents/Conventions/Mo  
noDiverBio.pdf](http://www.environnement.gov.bf/SiteEnvironnement/documents/Conventions/Mo<br/>noDiverBio.pdf), accédé le 13/02/2008.

MEE/Secrétariat permanent du conseil national pour la gestion de l'environnement.  
Déc. 1997, rapport intermédiaire du Burkina Faso sur la diversité biologique à la  
conférence des parties, 19 p.

MESSRS/CNRST, 1995 Plan stratégique de la recherche scientifique (recherches  
agricoles), volets : Productions forestiers, 50 p.

NIKIEMA (A.), OUEDRAOGO (S.J.) et BOUSSIM (J.), 2001 - Situation des ressources  
génétiques forestières du Burkina Faso. Atelier sous-régional FAO/IPGRI/ICRAF  
sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des  
ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept.  
1998). Note thématique sur

les ressources génétiques forestières. Document FGR/221. Département des forêts,  
FAO, Rome, Italie.

NOULA (K.), 2006 - Forêts classées de Kuinima, de Kua : analyse de l'état général des  
fonctions, utilisations et tendances : Recommandations pour leur protection,  
restauration et valorisation, Version définitive BKF/007/MEE 41p+annexes.

OUEDA (G.H.), 2006 - Formation et étude de l'avifaune des forêts classées de Boulon et  
Koflandé, 20 p+ annexes.

OUEDRAOGO (A.) ; THOMBIANO (A.) ; HAIN-HADJALI (K.) et GUINKO (S.) 2006  
- Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces

ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso in Sécheresse vol 17, n° 4 Octobre-Novembre-Décembre 485-491p.

OUEDRAOGO (G.G.), 1997- Les espaces agro-sylvo-pastoraux de Boromtenga (Bazèga) : Dynamique, potentialités et perspectives, Mémoire de d'ingénieur IDR/ UPB., 119 p.

OUEDRAOGO (H.), 2007- Structure démographique et modes de régénération de *Pterocarpus erinaceus* Poir. et autres espèces prioritaires, utilisées dans l'artisanat à l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur IDR/UPB. 49p+annexes.

OUEDRAOGO (K.), 2001 - Document national de prospective - Burkina Faso EC/FAO Rome <http://www.fao.org/docrep/004/x677F/x6775F05.htm#ofpage> accédé le 17 Août 2007.

OUEDRAOGO (M.), 1988 -Dynamique des peuplements forestiers du Liptako-Gourma: Intensité des défrichements, Mémoire d'ingénieur IDR/UPB, 53 p.

PAGEN, 2007 - Rapport final d'exécution du Projet PAGEN (version provisoire), 47p.

PICARD (N.), Avril 2006, Méthodes d'inventaires forestiers, 43 p, in <http://agents.cirad.fr/pjjimg/nicolas.picard@cirad.fr/khenifra06.pdf> accédé le 23 Août 2007.

POILECOT (P.), 1995 - Mémoire de botanique systématique, volume 50 Boissoira. 705 p.

SAMBOU (B.), 2004 - Evaluation de l'état, de la dynamique et des tendances évolutives de la flore et de la végétation ligneuses dans les domaines soudanien et sub-guinéen au Sénégal. Thèse d'état ès Sciences naturelles. 207p+ annexes.

SANON (H.O.), KONE N., LIEHOUN (E.), MORANT (P.), SOMIDA (M.), POISSONNET (J.) et WISPELAERE (G. DE.), 1996 -Evaluation des potentialités pastorales du territoire de Ménégoû du Burkina Faso, 14 p.

- SAWADOGO (L.), 2007 - Etat de la biodiversité et de la production des ligneux du Chantier d'Aménagement Forestier du Nazinon après une vingtaine d'années de pratiques d'aménagement. 39 p.
- SOME (N. A.), 1996 - Les systèmes écologiques post-cultureux de la zone soudanienne (Burkina Faso) : Structure spatio-temporelle des communautés végétales et évolution des caractères pédologiques, thèse de Doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie –Paris 6- 212 p.
- THIOMBIANO (A.)**, 1996 -Contribution à l'étude des Combretaceae dans les formations végétales de la région Est du Burkina Faso. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle UO. FAST, 220 p.
- WALA (K.), 2005, Recherches sur mes formations végétales de la chaîne de l'Atakora dans le Nord Togo et Bénin, Rapport final, Laboratoire de Botanique et écologie végétale de la facultés des Sciences Université de Lomé. 57 p, in [http://www.britishecologicalsociety.org/articles/grants/reports/OB371\\_399/371\\_399.pdf](http://www.britishecologicalsociety.org/articles/grants/reports/OB371_399/371_399.pdf) accédé le 31 Août 2007.
- YAMEOGO (T. J.), 2006 - Etude d'impact des aménagements anti-érosifs sur la régénération ligneuse dans le massif forestier de Bougou. province du Namentenga. Mémoire d'ingénieur IDR/UPB 76 p.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Facteurs négatifs sur les forêts



Effet des feux de brousse sur la santé des individus de la forêt de Boulon

Cliché : Madi ZOUNGRANA ; Décembre 2007



Impact de l'aménagement routier sur les deux forêts

Cliché : Madi ZOUNGRANA ; Décembre 2007

## ANNEXE 2 : Fiche d'inventaire

Fiche n°.....											
Forêt de..... formation végétale..... Date..... Pointeur.....											
Maille..... Unité géomorphologique..... Altitude.....											
Placette..... Type de sol..... Pente..... Autres.....											
Direction..... Défrichage..... Pâturage..... Meule.....											
Distance..... Culture..... Animaux.....Trous de braconnage.....											
	Espèces	DHP (cm)	Ht (m)	HPR (m)	DMH (cm)		DB	Dmh	ES	PH	Observations
					d1	d2					
1											SM=
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											

DHP=diamètre à hauteur de poitrine, Ht=hauteur totale, HPR=hauteur à la première ramifications, SV= souche vivante, SM=souche morte, DMH :diamètre moyen du houppier DB=diamètre à la base, Dmh= diamètre à mi-hauteur, DSF=diamètre au sommet de la tige, PH=phénologie, ES= Etat sanitaire (1 =ligneux sans défaut visible ; 2 :ligneux parasité 3 =ligneux ébranché ; 4 :ligneux brûlé,présence de trous et de crevasses dans le bois ; 5=ligneux semi mort avec cime plus ou moins desséché ; 6=ligneux morts sur pied)

**Annexe 3 : Liste des espèces des forêts classées de Boulon et de Koflandé**

	Familles	Espèces	Boulon	Koflandé
1	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	*	*
2		<i>Lannea kerstingi</i> Engl. et Krause	*	*
3		<i>Lannea microcarpa</i> Engel. et K. Krause		*
4		<i>Lannea velutina</i> A. Rich.		*
5		<i>Ozoroa insignis</i> Del.	*	
6	<i>Annonaceae</i>	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	*	*
7	<i>Apocynaceae</i>	<i>Baissea multiflora</i> A. DC.	*	*
8		<i>Carissa edulis</i> Vahl.	*	*
9		<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	*	*
10	<i>Araliaceae</i>	<i>Cussonia barteri</i> Seem.	*	
11	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Tacazzea apiculata</i> Oliv.		*
12	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	*	*
13	<i>Bombacaceae</i>	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. Et Vuillet	*	*
14	<i>Capparidaceae</i>	<i>Cadaba farinosa</i> Forssk.	*	
15	<i>Celastraceae</i>	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell.	*	*
16	<i>Caesalpiniaceae</i>	<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Huntch. Et Dalz.		*
17		<i>Erythrophleum africanum</i> Afzel.	*	
18		<i>Isoberlinia dalzielii</i> (Harms) Craib et Stapf	*	*
19		<i>Isoberlinia doka</i> Craib et Stapf	*	*
20		<i>Azelia africana</i> Smith ex Peers.	*	*
21		<i>Burkea africana</i> (Vahl) Hutch. Et Dalz.	*	*
22		<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. Et Dalz.	*	*
23		<i>Detarium microcarpum</i> Guill. et Perr.	*	*
24		<i>Detarium senegalense</i> Gmel.	*	
25		<i>Dialium guineense</i> Willd.		*
26		<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	*	*
27		<i>Swartzia madagascariensis</i> Desv.	*	*
28		<i>Tamarindus indica</i> L.	*	*
29		<i>Cassia sieberiana</i> DC.	*	*
30	<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	*	*
31		<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. Ex Benth.	*	*
32	<i>Clusiaceae</i>	<i>Psorospermum</i> sp		*
33	<i>Combretaceae</i>	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) GUIL. Et Perr.	*	*
34		<i>Combretum collinum</i> Fresen.	*	*
35		<i>Combretum fragrans</i> F. Hoffm.	*	*
36		<i>Combretum molle</i> R. Br.ex G. Don	*	*
37		<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	*	*
38		<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.		*
39		<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. et Diels	*	*
40		<i>Terminalia glaucescens</i> Planch.	*	*
41		<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	*	*
42		<i>Terminalia macroptera</i> Guill. et Perr.	*	*
43		<i>Terminalia mollis</i> Laws.	*	*

Annexe 3 Liste des espèces ligneuses des forêts classées de Boulon et de Koflandé (suite)

	Familles	Espèces	Boulon	Koflandé
44	<i>Dipterocarpaceae</i>	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	*	*
45	<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	*	*
46	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	*	*
47		<i>Bridelia sp</i>	*	*
48		<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.		*
49		<i>Securinea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill.	*	*
50		<i>Uapaca togoensis</i> Pax.		*
51	<i>Fabaceae</i>	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Van Meeuwen	*	*
52		<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	*	*
53		<i>Xeroderris stuhlmannii</i> (Taub.) Mendonca et F.P. Sousa	*	*
54	<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	*	*
55	<i>Hippocrateaceae</i>	<i>Loeseneriella africana</i> (Willd) Wilczek	*	
56	<i>Hymenocardiaceae</i>	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.		*
57	<i>Loganiaceae</i>	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	*	*
58	<i>Meliaceae</i>	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	*	*
59		<i>Pseudocedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	*	*
60		<i>Trichilia emetica</i> Vahl	*	*
61	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hall.	*	*
62		<i>Acacia polyacantha</i> Willd.	*	
63		<i>Acacia sieberiana</i> DC.	*	*
64		<i>Albizia chevalieri</i> Harms.		*
65		<i>Albizia zygia</i> (Dc.) J.F. Macbr.	*	
66		<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	*	*
67		<i>Entada africana</i> Guill. et Perr.	*	*
68		<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	*	
69		<i>Prosopis africana</i> (Guill. et Perr.) Taub.	*	*
70	<i>Moraceae</i>	<i>Ficus capensis</i> Thunb.		*
71		<i>Ficus glumosa</i> Del.	*	*
72		<i>Ficus platyphylla</i> Del.	*	*
73	<i>Myrtaceae</i>	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.		*
74	<i>Ochnaceae</i>	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay		*
75		<i>Ochna schweinfurthiana</i> F. Hoffm.	*	*
76		<i>Oncoba sp</i>		*
77	<i>Olacaceae</i>	<i>Ximenia americana</i> L.	*	*
78	<i>Opiliaceae</i>	<i>Opilia sp</i>	*	
79		<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. et Perr) Endl. ex Walp.	*	
80	<i>Polygalaceae</i>	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.		*

Annexe 3 : Liste des espèces ligneuses des forêts classées de Boulon et de Koflandé (suite et fin)

	Familles	Espèces	Boulon	Koflandé
81	<i>Rubiaceae</i>	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	*	*
82		<i>Feretia apodanthera</i> Del.	*	*
83		<i>Gardenia aqualla</i> Stapf et Hutch.	*	*
84		<i>Gardenia erubescens</i> Stapf et Hutch.	*	*
85		<i>Gardenia imperialis</i> K. Schum.		*
86		<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. et Thonn.	*	*
87		<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern	*	
88		<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	*	*
89		<i>Nauclea latifolia</i> (smith) Bruce		*
90	<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Watermann	*	*
91	<i>Sapindaceae</i>	<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	*	
92		<i>Paullinea pinnata</i> L.	*	*
93	<i>Sapotaceae</i>	<i>Manilkara multinervis</i> (Bak.) Dubard	*	
94		<i>Vitellaria paradoxa</i> Gætano.	*	*
95	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Cola laurifolia</i> Mast.	*	
96		<i>Sterculia setigera</i> Del.	*	*
97		<i>Grewia bicolor</i> Juss	*	*
98	<i>Tiliaceae</i>	<i>Grewia cissoïdes</i> Hutch. et Dalz.	*	*
100		<i>Grewia mollis</i> Juss.		*
101		<i>Grewia sp</i>		*
		<i>Grewia tenax</i> Forssk. Fiori	*	
102	<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex doniana</i> W.	*	
103		<i>Vitex simplicifolia</i> Oliv.	*	*
104	<i>Vitacée</i>	<i>Cissus populnea</i> Guill. et Perr.	*	
105		<i>Cissus sp.</i>	*	
106		<i>Indeterminé1</i>	*	*
107		<i>Indeterminé2</i>	*	*
108		<i>Indeterminé3</i>		*
109		<i>Indeterminé4</i>		*
110		<i>Indeterminé5</i>		*
111		<i>Indeterminé6</i>		*
112		<i>Indeterminé7</i>		*

Annexe 4 : liste des principales herbacées des FC de BK

	Familles	Espèces	Kofflandé	Boulon
1	Acanthaceae	<i>Lepidagathis anobrya</i> Nees.	*	
2		<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.)Miln.-Red	*	*
3	Amaranthaceae	<i>Achyranthes argentea</i> Lam.	*	*
4	Amaryllidaceae	<i>Crinum sp</i>	*	
5	Araceae	<i>Enchomanes sp</i>		*
6	Caesalpinaceae	<i>Cassia mimosoides</i> Linn.	*	
7	Chochlopermaceae	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook.	*	*
8		<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.	*	
9	Commelinaceae	<i>Cyanotis lanata</i> Benth.	*	
10		<i>Cyanotis sp</i>	*	
11	Cyperaceae	<i>Cyperus sp</i>	*	
12		<i>Fimbistylis sp</i>	*	*
13		<i>Scleria americana</i>	*	*
14	Dracaenaceae	<i>Sansevieria sp</i>	*	
15	Euphorbiaceae	<i>Sapium grahamii</i> (Stapf) Prain	*	
16	Fabaceae	<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.		
17		<i>Tephrosia sp</i>	*	
18	Gingibaceae	<i>Kaempferia etiopica</i> Benth.	*	
19	Gramineae	<i>Andropogon ascinodis</i> C. B. Cl.	*	*
20		<i>Andropogon gayanus</i> Kunth.	*	*
21		<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf		*
22		<i>Aristida hordeacea</i> Kunth.	*	*
23		<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitch.	*	*
24		<i>Hyparrhenia sp</i>	*	*
25		<i>Hyparrhenia amoena</i> Jacq.-Fél.	*	
26		<i>Hyparrhenia dissoluta</i> (Nees ex Steud.) C.F. Hubbard	*	
27		<i>Hyparrhenia smithiana</i> (Hook. F.) Stapf var. major clayton	*	
28		<i>Hyparrhenia subplumosa</i> Stapf	*	*
29		<i>Schizachyrium exile</i> Stapf.	*	
30		<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	*	
31		<i>Sorghum bipennatum</i> (Hack.) Kuntze	*	
32		Malvaceae	<i>Hibiscus hasper</i> Hook. F.	*
33	<i>Wissadula amplissima</i> (L.) Fries		*	
34	Poaceae	<i>Ctenium elegans</i> Kunth.		
35		<i>Ctenium newtonii</i> Hack	*	*
36		<i>Loudetia simplex</i> (nees) C. E. Hubbard	*	
37		<i>Loudetia togoensis</i> (Plig.)C. E. Hubbard		*
38		<i>Loudetiopsis sp</i>	*	
39		<i>Monocymbium cereiiforme</i> (Nees) Stapf	*	
40		<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. incl. var. pubirhachis Berhaut		
41		<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	*	

Annexe 4: liste des principales herbacées des FC de BK

(suite et fin)

	Familles	Espèces	Koflandé	Boulon
42		<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf. ex Hiern	*	
43		<i>Pavetta crassipes</i> K. Schum.	*	
44		<i>Spermacoce chaetocephala</i> DC.	*	
45		<i>Spermacoce linearifolia</i> Kuntze	*	
46				
47		<i>Spermacoce stachydea</i> DC.	*	
48	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Striga barteri</i> Engl.	*	
49		<i>Striga</i> sp	*	

Annexe 6: Résumé des principales caractéristiques de la flore ligneuse de la forêt classée de Koflandé

Paramètres	S1	S2	S3	Moyenne de la forêt
Degré de couverture	30,79%	58,46%	106,51%	78,73%
Surface terrière	5,44 m <sup>2</sup> /ha	6,97 m <sup>2</sup> /ha	17,81 m <sup>2</sup> /ha	6,32 m <sup>2</sup> /ha
Densité moyenne	603 individus/ha	1218 individus/ha	656 individus/ha	698 individus/ha
Hauteur moyenne	4,05 m	4,01 m	5,92 m	4,13 m
Hauteur moyenne des espèces dominantes				
<i>Detarium microcarpum</i>				
<i>Dichrostachys cinerea</i>	4,46 m	6,59 m	2 m	4,602 m
<i>Monotes kerstingii</i>	3,33 m	2,48 m	3 m	2,49 m
<i>Terminalia mollis</i>	4,58 m	8,83 m	6 m	4,65 m
<i>Vitellaria paradoxa</i>	2,78 m	4,95 m	2,87 m	2,65 m
	4,68 m	2,45 m	4,04 m	4,73 m
Diamètre moyen	12,50 cm	12,57 cm	19,30 cm	12,89 cm
Diamètre moyen des espèces dominantes				
<i>Detarium microcarpum</i>				
<i>Dichrostachys cinerea</i>	10,36 cm	14,47 cm	-	11,11 cm
<i>Monotes kerstingii</i>	5,30 cm	5,30 cm	-	5,30 cm
<i>Terminalia mollis</i>	10,70 cm	13,06 cm	6,50 cm	10,64 cm
<i>Vitellaria paradoxa</i>	10,80 cm	12,03 cm	8,70 cm	10,28 cm
	12,10 cm	8,85 cm	18,03 cm	12,15 cm
Type de végétation	Savane arborée	Savane arborée/savane boisée	forêt claire	Savane arborée

## Annexe 7 : Densité du peuplement

Densité du peuplement ligneux par selon la taille (Forêt classée de Boulon)

Densité (individus/ha)	1,30 m ≤ Ht < 7 m	Ht > 7 m
s1	127	70
s2	527	81
s3	684	187
Total/forêt	456	91

Densité du peuplement ligneux selon la taille (Forêt classée de Koflandé)

Densité (individus/ha)	1,30 m ≤ Ht < 7 m	Ht > 7 m
s1	494	109
s2	1024	195
s3	463	194
Total/forêt	572	126