

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche



Laboratoire de Botanique

Année Universitaire : 2012-2013

MÉMOIRE

Présenté à l'UFR Biosciences pour obtenir le  
**DIPLÔME D'ÉTUDES APPROFONDIES D'ÉCOLOGIE TROPICALE**  
Option : Écologie végétale

THÈME :

**DIVERSITÉ VÉGÉTALE ET ESTIMATION DE LA  
BIOMASSE DANS L'ARBORETUM DU CENTRE  
NATIONAL DE FLORISTIQUE  
(ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE)**

Par Kouamé Akissi Paule-Sandrine

*Directeur scientifique :*

Prof. N'GUESSAN Kouakou Édouard

## **DÉDICACE**

*Je dédie ce mémoire :*

*à mon père KOUAME Yao Raphaël,*

*à ma mère SAGNOT Anne-Marie.*

*Que Dieu vous bénisse tous !*

## AVANT PROPOS

---

Ce mémoire a été élaboré dans le cadre d'un projet financé par Birdlife International en collaboration avec SOS-forêts. Ce projet vise à évaluer le taux de carbone séquestré dans l'arboretum du CNF dans le but d'estimer le rôle écologique que joue le CNF dans la lutte contre le réchauffement climatique au sein de la ville d'Abidjan.

Au terme de ce travail, nous souhaitons témoigner notre gratitude et nos remerciements aux personnes qui nous ont apporté aide, soutien et encouragements. Nous remercions en particulier :

- le Professeur **KOUAMELEN Essetchi Paul**, Directeur de l'UFR Biosciences ;
- le Professeur **N'GUESSAN Kouakou Édouard** Directeur du Laboratoire de Botanique et Directeur scientifique de ce travail pour la confiance qu'il a placée en nous ;
- le Professeur **KOUASSI Phillipe**, Responsable du DEA d'écologie Tropicale, pour l'intérêt qu'il a accordé à ce mémoire ;
- le Professeur **AKÉ-ASSI Laurent** pour sa grande expérience et son expertise dont nous avons bénéficié ;
- le Professeur **IPOU Ipou Joseph**, Directeur du CNF et son adjoint Dr **OUTTARA Djakaria** pour leurs nombreux conseils ;
- le Professeur **ADOU YAO Constant Yves**, pour sa disponibilité et son investissement dans la réalisation de ce travail ;
- le Président de SOS-forêts, Docteur **EGNANKOU Wadja**, à qui nous exprimons notre profonde gratitude pour nous avoir permis de travailler sur ce projet ;
- le Docteur **ADOU Lydie Marie Dominique**, maître-assistante au laboratoire de botanique pour avoir été notre encadreur et pour ses conseils avisés tout au long de ces travaux ;
- le Docteur **TIÉBRÉ Marie Solange** pour la qualité de la formation reçue, sa disponibilité, sa générosité et son investissement dans la réalisation de ce travail ;
- le Professeur **BORAUD Maxime N'Tapké** pour ses encouragements et ses nombreux conseils ;
- les Docteurs **AKÉ-ASSI Emma** et **TOURÉ Awa** pour leurs conseils et encouragements ;
- le Docteur **VROH Bi Tra Aimé** pour sa disponibilité et son aide dans la réalisation de ce travail ;
- les **membres du jury** pour leurs critiques qui permettront d'améliorer ce manuscrit ;
- Monsieur **ASSI Yapo Jean**, Technicien botaniste pour son aide dans la réalisation de ce travail ;

- les Doctorants, en particulier **KPANGUI Kouassi Bruno, KOFFI Kouadio Arsène Dieudonné, KOUAKOU Nanan Joseph, GUÉ Arsène, KOUADIO Yao Jean Clovis, KOUTOUAN Milène Nadège, KOFFI Adjoua Bénédicte, KONAN Adjoua Estelle, KONAN Amenan Marie-Madeleine, OUANKO Affoué Danielle Kouamé** pour leur collaboration et leur soutien.

Nous terminerons cette adresse en témoignant notre infinie reconnaissance à toute notre famille :

- notre père **KOUAMÉ Yao Raphaël ;**
- notre mère **SAGNOT Anne-Marie ;**
- notre sœur aînée **KOUAMÉ Amenan Clarisse** et son époux **YAO Koffi Victor ;**
- notre sœur **KOUAMÉ Flore Liliane** et notre frère **KOUAMÉ Kouassi Brice-Constant ;**
- notre oncle **KOUAMÉ M’Bra Bertin** et son épouse pour leur soutien indicible et indéfectible.

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>DÉDICACE</b> .....	<b>I</b>
<b>AVANT PROPOS</b> .....	<b>II</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>IX</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES</b> .....	<b>X</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PRÉMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS</b> .....	<b>3</b>
<b>CHAPITRE I: PRÉSENTATION ET MILIEU PHYSIQUE DU CNF</b> .....	<b>3</b>
I.1- Situation géographique.....	3
I.2- Historique .....	3
I.3- Facteurs abiotiques.....	3
I.3.1- Climat .....	3
I.3.2- Géologie et sol.....	7
I.4- Facteurs biotiques.....	7
I.4.1- Végétation et Flore .....	7
I.4.2- Faune .....	8
I.4.3- Activités humaines .....	8
<b>CHAPITRE II : GÉNÉRALITÉS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> .....	<b>9</b>
I.1- Notion d'effet de serre et de changement climatique.....	9
I.2- Source d'émission des gaz à effet de serre .....	9
I.3- Manifestation des changements climatiques. ....	11
I.4- Mécanismes d'atténuation et d'adaptation au Réchauffement Climatique .....	11
I.5- Marchés de carbone.....	12
<b>DEUXIÈME PARTIE : MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>14</b>
<b>CHAPITRE I. MATÉRIEL D'ÉTUDE</b> .....	<b>14</b>
I.1- Matériel biologique .....	14
I.2- Matériel technique.....	14
<b>CHAPITRE II. MÉTHODES DE RÉCOLTE DES DONNÉES</b> .....	<b>15</b>
II.1- Revue bibliographique .....	15

II.2- Données écologiques.....	15
<b>CHAPITRE III. MÉTHODES D'ANALYSE DE DONNÉES.....</b>	<b>17</b>
III.1- Analyse descriptive de la flore.....	17
III.1.1-Diversité qualitative.....	17
III.1.1.1-Richesse floristique.....	17
III.1.1.2-Composition floristique.....	17
III.1.1.3-Espèces à statut particulier.....	17
III.1.2- Diversité quantitative.....	18
III.1.2.1- Similarité floristique.....	18
III.1.2.2- Indice de diversité de Shannon.....	18
III.1.2.3- Indice d'équitabilité.....	19
III.1.3- Diversité structurale de la végétation.....	19
III.1.3.1- Densité.....	19
III.1.3.2- Aire Basale.....	19
III.1.4- Biomasse ligneuse.....	20
III.1.5- Détermination du stock de carbone séquestré et du taux de CO <sub>2</sub> (t C/ha).....	21
III.1.6- Valeur économique du CNF.....	22
III.2- Test d'analyse statistique.....	22
<b>TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>23</b>
<b>CHAPITRE I : RÉSULTATS.....</b>	<b>23</b>
I.1- Diversité qualitative.....	23
I.1.1- Richesse floristique.....	23
I.1.2- Composition Floristique.....	23
I.1.2.1- Types biologiques.....	23
I.1.2.2- Affinités chorologiques.....	23
I.1.2.3- Spécialisations.....	25
I.1.2.4- Espèces à statut particulier.....	25
I.2- Diversité quantitative.....	25
I.2.1- Diversité spécifique.....	25
I.3- Diversité structurale.....	28
I.4- Estimation de la biomasse et du taux de carbone.....	31
I.4.1-Estimation de la biomasse et du taux de carbone dans les différentes parcelles.....	31
I.4.2-Estimation de la biomasse et du taux de carbone par classes de diamètre.....	31
I.4.3- Estimation de la biomasse et du taux de carbone par classes de hauteur.....	31
I.4.4-Estimation de la biomasse et du taux de carbone par type biologique.....	32

<b>CHAPITRE II : DISCUSSION</b> .....	<b>35</b>
II.1- Flore de l'arboretum du CNF .....	35
II.2- Végétation de l'arboretum du CNF .....	36
I.3- Estimation de la biomasse et du stock de carbone .....	36
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	<b>41</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>48</b>
<b>LISTE DES TAXONS CITÉS</b> .....	<b>65</b>

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1: Localisation de la zone d'étude à l'Université Félix Houphouët-Boigny .....	4
Figure 2: Diagramme ombrothermique de la région d'Abidjan de 2002-2012 .....	6
Figure 3: Schéma explicatif de l'effet de serre dans l'atmosphère. ....	13
Figure 4: Spectre biomorphologique de la flore du jardin botanique du CNF .....	24
Figure 5: Spectre chorologique de la flore du jardin botanique du CNF .....	24
Figure 6: Cauliflorie chez <i>Omphalocarpum elatum</i> (Sapotaceae).....	26
Figure 7: Contrefort chez <i>Terminalia superba</i> (Combretaceae) .....	26
Figure 8 : Spectre de repartition des espèces de la liste rouge de l'UICN .....	27
Figure 9 : Distribution des espèces en classe de diamètre .....	29
Figure 10: Distribution des espèces en classe de hauteurs .....	30



## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau I : Contribution des activités humaines à l'émission de GES.....	10
Tableau II : Tableau des types de spécialisations des espèces recensées dans le .....	26
Tableau III : Indices de diversité par parcelle .....	27
Tableau IV : Coefficient de similitude de Sørensen entre les parcelles inventoriées .....	29
Tableau V: Estimation de la biomasse, du taux de carbone et des coûts équivalents par classe de diamètre .....	30
Tableau VI: Estimation de la biomasse, du taux de carbone et des coûts équivalents.....	33
Tableau VII: Valeurs moyennes de la biomasse par parcelle .....	33
Tableau VIII: Valeur moyenne de la biomasse et du carbone par classe de hauteur et par classe de diamètre .....	34
Tableau IX: Estimation de la biomasse et du taux de carbone par Types Biologique .....	34

## LISTE DES ANNEXES

---

Annexe 1: Liste floristique du jardin botanique.....	48
Annexe 2: Tableau des précipitations et des températures.....	64

## LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

---

### **BOTANIQUE**

#### **Chorologie**

GC: Taxon de la région guinéo-congolaise (forêt dense humide) ;

GCi: Taxon endémique à la Côte d'Ivoire ;

GC-SZ: Taxon de la zone de transition entre la région guinéo-congolaise et la région soudanienne ;

GCW: Taxon endémique du bloc forestier à l'Ouest du Togo, comprenant le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Libéria, la Sierra Leone, la Guinée, la Guinée Bissau, la Gambie et le Sénégal ;

i: Taxon introduit ou cultivé.

N: Taxon originaire d'Amérique tropicale (néotropical) ;

PT: Taxon paléotropical; commun à l'ancien monde tropical (Afrique, Asie, Australie, îles du Pacifique) ;

SZ: Taxon de la région Soudano-Zambézienne (savanes, forêts claires ou steppes) ;

#### **Types biologiques**

Ch : Chaméphyte ;

G : Géophyte ;

H: Hémicryptophyte ;

np: Nanophanérophyte (0,25 à 1,5 m ou 2 m de hauteur) ;

mp: Microphanérophyte (2 à 8 m de hauteur);

mP: Mésophanérophyte (8 à 30 m de hauteur);

MP: Mégaphanérophyte (>30 m de hauteur) ;

Th: Thérophyte.

#### **Spécialisations**

Cft : Contrefort

Ech : Racine à échasse

Cau : Cauliflorie

Oro : Orophile, Orophyte

étr : Étrangleur

rip : Ripicole

hél : Hélophyte, Héliophyte

#### **Indices de diversité utilisés**

CS : Coefficient de Similitude

E : indice d'équitalité de Piélou ;

H : indice de Shannon ;

S : nombre totale des espèces sur la parcelle.

### **Autres**

$C_{AB}$  : Teneur en carbone dans la biomasse aérienne des arbres ;

CAMPC : Centre Africain de Management et de Perfectionnement des Cadres ;

CCNUCC: Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ;

CF : facteur de conversion ;

CH<sub>4</sub> : Méthane ;

CIFOE: Centre pour la Recherche Forestière International ;

CNF : Centre National de Floristique ;

$C_{Tot}$  : teneur en carbone dans la biomasse de tout l'arbre ;

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

D(SP) : densité de bois spécifique pour une espèce d'arbre ;

EF : facteur d'expansion ;

GES : Gaz à Effet de Serre ;

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat ;

FACE: Forests Absorbing Carbon dioxide Emissions;

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

F.I.T.: Front Intertropical;

IFER: Institut of Forest Ecosystem Research;

IPPC: Intergovernmental Panel on Climate change

MDP : Mécanisme de Développement Propre ;

NO<sub>2</sub> : Oxyde nitreux

ONG : Organisation Non Gouvernementale ;

REED+ : Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation forestière incluant, la conservation, la gestion forestière durable et l'augmentation des stocks de carbone forestier.

SODEXAM : Société de Développement et d'Exploitation Aéroportuaire, Aéronautiqueet  
Météorologique

UFR : Unité de Formation et de Recherche ;

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

V : volume commercial d'un arbre (m<sup>3</sup>) ;

ppm : partie par million

## INTRODUCTION

---

Les carburants fossiles (charbon, pétrole, gaz) sont utilisés comme principales sources d'énergie depuis la révolution industrielle. Ils fournissent plus de 85 p.c de toute l'énergie primaire (Cribellier *et al.*, 2005). La combustion de ces derniers dégage dans l'atmosphère d'énormes quantités de gaz à effet de serre (GEC, 2007) dont le principal est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Ainsi l'augmentation de la concentration atmosphérique de CO<sub>2</sub> depuis l'accentuation de l'industrialisation, est comptée parmi les influences humaines les plus significatives, sur l'environnement global (Malhi *et al.*, 1999). En effet, les niveaux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère sont passés de 280 ppm dans la période préindustrielle à 381 ppm en 2006 (Canadell *et al.*, 2007). En outre, les émissions de CO<sub>2</sub> résultent également de la déforestation, de la combustion de la biomasse et des engrais. Cet accroissement des émissions de gaz à effet de serre (GES) par les activités anthropiques a eu comme effet d'augmenter très rapidement la température moyenne mondiale, entraînant ainsi des changements climatiques ou crise écologique, sans équivoque (GIEC, 2007).

Cette crise écologique à l'échelle planétaire, a provoqué depuis la fin des années 80 une prise de conscience plus large. De fait, les instruments juridiques internationaux n'ont cessé de se multiplier pour tenter de gérer des problèmes environnementaux considérés comme planétaire (Compagnon, 2001). Pour faire face aux changements climatiques, la communauté internationale a pris des mesures d'atténuation, découlant de plusieurs conventions dont la Convention Cadre des Nations Unies sur le changement climatique et le Protocole de Kyoto. Ces mesures visent à stabiliser les concentrations atmosphériques de GES à des niveaux inférieurs qui empêchent toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique et cela à travers la séquestration du CO<sub>2</sub> (Lescuyer et Locatelli, 1999).

Le carbone est ainsi, au cœur des discussions internationales sur l'effet de serre et le réchauffement climatique (Dupouey *et al.*, 2005). Dans ce cadre, la forêt assure un rôle primordial en captant les composés atmosphériques contenant du carbone par la photosynthèse ou en libérant du CO<sub>2</sub> par respiration, décomposition et par combustion (Dupouey *et al.*, 2005). Pour cela, la forêt est le principal réservoir terrestre de carbone susceptible de se comporter selon le cas en puits ou en source (Morrison *et al.*, 1993). Malheureusement, avec la pression démographique, les activités humaines tendent à réduire considérablement les forêts du monde en général, et les forêts tropicales en particulier. En effet, les évaluations faites par la FAO montrent qu'en 1980 leur superficie diminuait de 11,3 millions d'hectares par an et qu'en 1990 le rythme annuel de déforestation était passé à 15,4 millions d'hectares par an (FAO, 2005). A cette déforestation correspondrait une perte

importante de biomasse dont la combustion ou la dégradation renvoyait, dans l'atmosphère des millions de tonnes de carbone qui ne pouvaient que contribuer à l'augmentation de l'effet de serre et du changement du climat. Face aux enjeux économiques et écologiques, il est essentiel d'évaluer précisément la quantité de carbone séquestrée dans les forêts et de comprendre le rôle des forêts, notamment leurs potentiels d'atténuation dans le réchauffement climatique. Cela permettra de trouver des solutions durables pour la protection et la conservation des forêts.

La Côte d'Ivoire n'étant pas en marge de ces défis planétaires, de nombreuses études y ont été menées à partir d'imageries satellitaires. Elles ont permis d'estimer des stocks de carbone dans les forêts (IPPC, 2006). Cependant les méthodes de télédétection restent limitées face à la précision des mesures de biomasse (Holmgren et Thuresson, 1998). Les estimations de la biomasse au sein des parcelles sont rares. La présente étude a été réalisée au sein du Jardin Botanique du C.N.F afin de résoudre la problématique de la rareté des données chiffrées sur le taux de carbone séquestré.

L'objectif général est d'évaluer le rôle écologique joué par l'arboretum du CNF dans le processus de la lutte contre le Réchauffement Climatique.

Plus spécifiquement, il s'agit de :

- déterminer la diversité floristique du CNF ;
- déterminer les paramètres structuraux de la végétation de l'arboretum du CNF ;
- évaluer la biomasse vivante et la quantité de carbone séquestrée par l'arboretum du CNF.

Outre l'introduction et la conclusion, ce manuscrit comprend en trois parties. La première partie traitera des généralités, la deuxième partie portera sur le matériel et les méthodes, la troisième partie sera consacrée aux résultats suivis de leurs discussions.

## PRÉMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS

---

### CHAPITRE I: PRÉSENTATION ET MILIEU PHYSIQUE DU CNF

#### I.1- Situation géographique

Le Centre National de Floristique (CNF), est situé au sein de l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan. Il est limité au Nord par le boulevard François Mitterrand et au Sud par la Faculté de Droit de l'Université. Il se trouve à l'Ouest du ravin séparant le Campus de Cocody et la Riviera Golf ; à l'Est de l'Amphithéâtre du District (ancien parking de la SOTRA). Le centre est situé entre les longitudes Nord 390600 m et 391200 m et les latitudes Ouest 590800 m et 591400 m (Figure 1). Le jardin est délimité par un layon périmétral doublé d'une clôture. Il est parcouru d'allées internes et périphériques délimitant plusieurs parcelles thématiques.

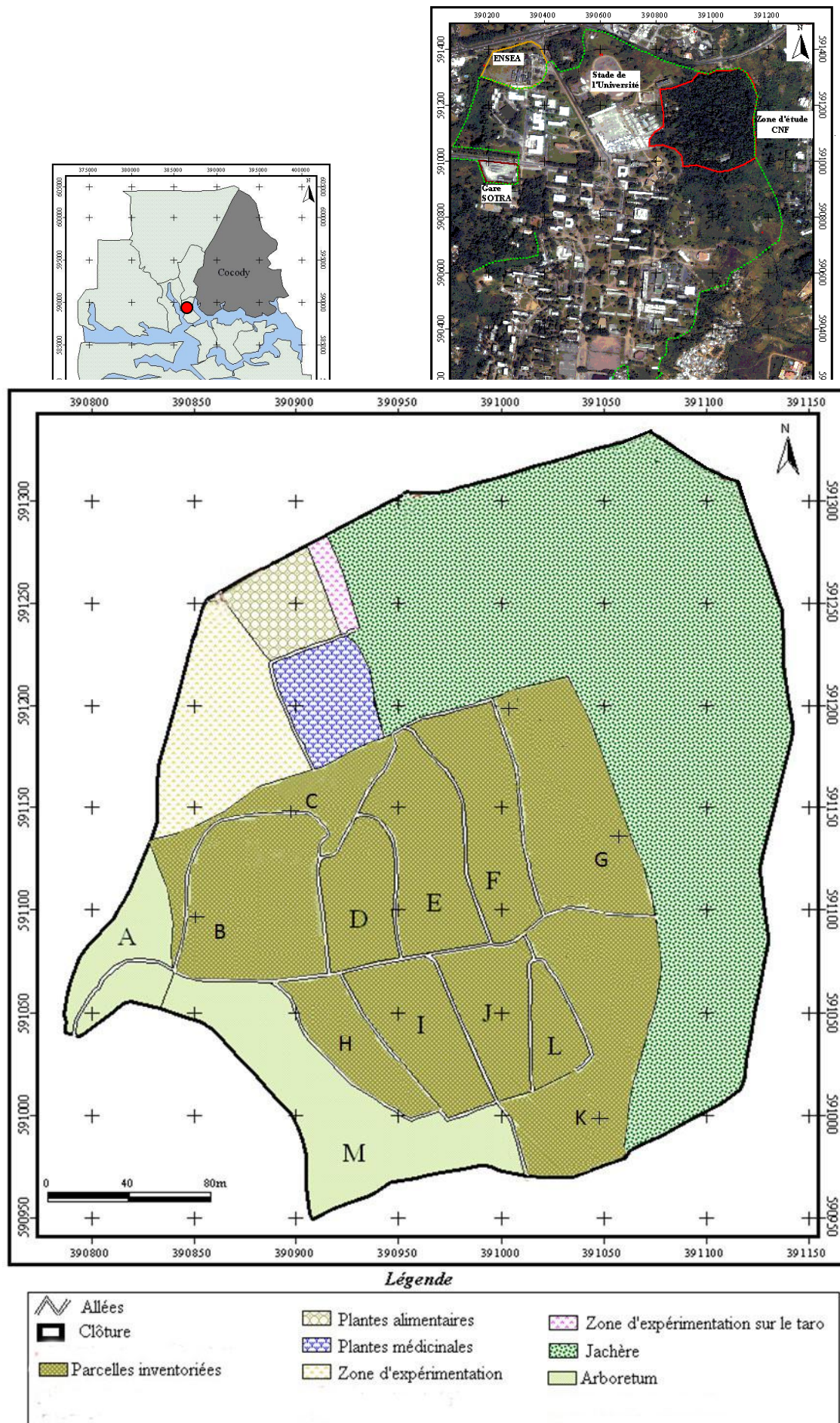
#### I.2- Historique

Préalablement occupé par un village Akyé nommé Agbékoi, le CNF abritait plusieurs champs de manioc, bananiers et d'autres plantes telles que *Persea americana* (Lauraceae) et *Coffea canephora* (Rubiaceae) (Boraud, 1995). Plus tard, avec la création de l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan en 1964, les habitants dudit village ont été déplacés vers la commune d'Abobo. Pour embellir l'Université, un espace a été dégagé afin d'accueillir la pépinière des espèces à planter. Ce fut le point de départ de la création du CNF qui couvrait une superficie de 5 ha. Par la suite le jardin connaîtra des extensions progressives et deviendra le Centre National de Floristique, le 11 juillet 1973 par le décret n°73-347 (CNF, 1998). Cette extension aboutira à la création d'une jachérée d'un Arboretum.

#### I.3- Facteurs abiotiques

##### I.3.1- Climat

La ville d'Abidjan se situe dans la zone de confluence de deux masses d'air (Queney, 1956). D'une part la mousson d'origine océanique et de secteur Sud-Ouest, et d'autre part l'harmattan sec venant du continent et de secteur Nord-Est. L'alternance de ces deux vents est due au déplacement du Front Intertropical. Cette ville, appartenant à la zone climatique Sud de la Côte d'Ivoire, est soumise au climat attiéen, caractérisé par quatre saisons déterminées par la pluviométrie (Eldin, 1971).

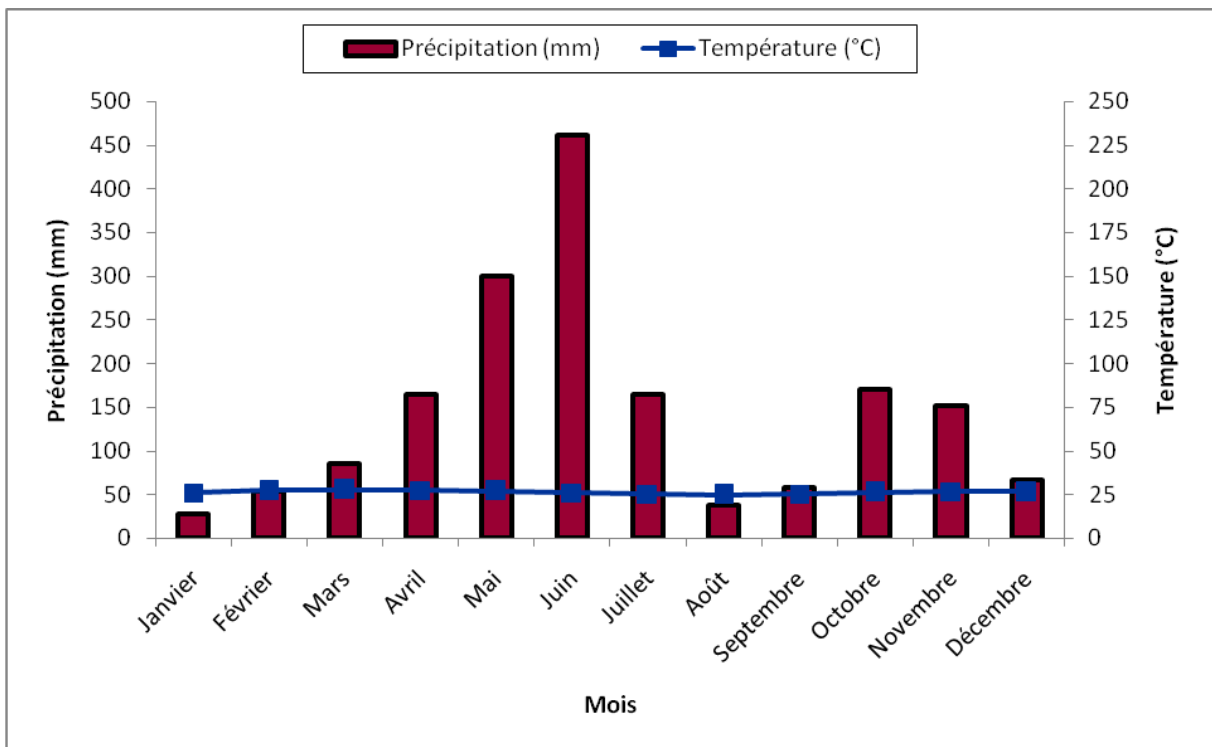


**Figure 1: Localisation de la zone d'étude à l'Université Félix Houphouët-Boigny**  
 (Source : Kpangui 2010)



Des données de températures et de précipitations recueillies à la SODEXAM, ont permis de tracer le diagramme ombrothermique de la ville d'Abidjan tel que proposé par Gaussen et Bagnovis (1952).

Le diagramme de la figure 2 montre que la ville d'Abidjan se caractérise par une pluviométrie élevée et une température variant très peu au cours de l'année. La grande saison sèche couvre les mois de Décembre, Janvier et Février. Quant à la petite saison sèche, elle s'étend d'Août à Septembre. Ces deux saisons sèches sont séparées par une grande saison pluvieuse qui part de Mars à Juillet et présente un maximum en Juin. La petite saison pluvieuse qui s'étend d'Octobre à Novembre avec un maximum de précipitations en Octobre.



**Figure 2: Diagramme ombrothermique de la région d'Abidjan de 2002-2012**

Source : SODEXAM

### I.3.2- Géologie et sol

La ville d'Abidjan se situe au niveau du bassin sédimentaire, où le substratum géologique est très varié. On note la présence grès, de sable quelquefois argileux, de schistes et de roches du complexe volcano-sédimentaire (Perraud, 1971). Le sol de la ville d'Abidjan est essentiellement ferrallitique, fortement désaturé (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). Ces types de sol se caractérisent par la présence d'un horizon humifère peu épais et un horizon gravillonnaire peu développé.

### I.4- Facteurs biotiques

#### I.4.1- Végétation et Flore

Le massif forestier d'Abidjan appartient au secteur ombrophile du Domaine Guinéen où la végétation est dominée par la forêt dense humide sempervirente (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). Cette forêt est caractérisée par la présence de deux espèces : *Turraeanthus africanus* (Welw. Ex. C.DC.) Pellegr (Meliaceae) et *Heisteria parvifolia* Sm de la famille des Olacaceae (Mangenot, 1955). Elle est actuellement perturbée par des pressions anthropiques telles que l'urbanisation, l'exploitation forestière, les différents défrichements agricoles et les espèces exotiques invasives. De la forêt originale, il ne reste plus que quelques îlots de forêt dense sempervirente dont la plus importante est la forêt du Banco, avec ses 3000 ha (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). Toutes ces pressions anthropiques ont entraîné la raréfaction et la disparition d'un nombre important d'espèces (Aké Assi, 1998). Heureusement, la plupart d'entre elles sont précieusement conservées au jardin botanique du CNF. Il ya par exemple :

- des espèces à statut écologique particulier telle que *Crotonogynopsis akeassii* (Euphorbiaceae).
- une importante collection de plantes alimentaires spontanées ivoiriennes telle que *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae) communément appelé le kplé et *Spondias mombin* Linn. (Anacardiaceae).
- plusieurs plantes utilisées dans la pharmacopée ivoirienne. Il s'agit de *Palisota hirsuta* (Thunb.) Schum. (Commelinaceae) pour le traitement du rhumatisme et de *Alstonia boonei* De Wild. (Apocynaceae) utilisée dans le traitement du paludisme. Il existe en outre des espèces des milieux aquatiques regroupées au sein de trois bassins.

#### **I.4.2- Faune**

La diversité de la faune du jardin n'est pas aussi riche que celle de la flore compte tenu de la présence de l'homme sur le site avant la création du jardin. Toutefois, la relation faune - flore est assurée grâce à la présence de quelques espèces dont les rongeurs comme les écureuils pygmée *Myosciurus pumilio* (Le Conte, 1857) et les souris *Mus musculus* Linné, 1758. L'avifaune est constituée de corbeaux *Corvus albus* Muller, 1776, d'éperviers *Milvus migrans* Boddaert, 1783 (Kpangui, 2009). Quant aux reptiles, ils sont représentés par les margouillats *Agama agama* Linné, 1758 et les serpents tels que le Mamba vert *Dendroaspis viridis* (Hallowell, 1844). Les escargots *Achatina achatina* Linné, 1758 et certaines chauves-souris *Hypsignathus montrosus* Allen, 1861 qui fréquentent nuitamment le jardin (Kassi, 2001) ne sont pas en marge. De même on note la présence de nombreux insectes dans le jardin.

#### **I.4.3- Activités humaines**

Les activités humaines menées au jardin botanique concernent essentiellement, la conservation de la flore. Il s'agit d'une part de la conservation des espèces vivantes dans l'arboretum et d'autre part de la conservation des espèces mortes consignées dans l'herbier. Divers aménagements tels que les bassins d'eau, des ombrières et une pépinière ont été réalisés au sein de l'arboretum pour abriter une importante collection de plantes d'environ 750 espèces représentant la flore ivoirienne (CNF, 1998). Quant à l'herbier, il renferme environ 19500 espèces appartenant à la flore ivoirienne et Ouest africaine. La conservation permet ainsi de connaître les différentes espèces afin de mieux les étudier.

## **CHAPITRE II : GÉNÉRALITÉS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

### **I.1- Notion d'effet de serre et de changement climatique**

La Terre possède un système naturel de contrôle des températures. Divers gaz atmosphériques, connus sous le nom de gaz à effet de serre ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ...), sont des éléments cruciaux de ce système (IPCC, 2000). En moyenne, près d'un tiers des rayonnements solaires atteignant la terre est renvoyé dans l'espace. Le reste est partagé entre l'atmosphère, la terre et l'océan qui les absorbent. La surface de la terre se réchauffe et une partie du rayonnement solaire qu'elle a absorbé est renvoyé vers l'atmosphère sous forme de radiation infrarouge. Cette chaleur énergétique est absorbée puis re-émise par les gaz : c'est l'effet de serre. Ce phénomène naturel est nécessaire à la régulation de la température à la surface du Globe (IPCC, 2000). Sans ce processus, on estime que la vie serait impossible sur Terre puisque la température moyenne de la Terre serait inférieure de  $33^\circ\text{C}$  à sa valeur actuelle (Sadourny, 1992) (Figure 3). Cependant, la concentration de GES due aux activités anthropiques accentue ce phénomène qui se traduit par une augmentation anormale de la température moyenne de la terre et des changements du climat. La convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC, 1992) définit donc les changements climatiques comme : des changements du climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours des périodes comparables. Ainsi, une modification de la composition des constituants atmosphériques gazeux est à l'origine des changements du climat.

### **I.2- Source d'émission des gaz à effet de serre**

Le rapport du GIEC (2007) définit l'augmentation des concentrations des GES d'origine anthropique comme principales sources du réchauffement climatique. Le tableau I permet ainsi d'identifier les sources d'émissions des GES et leurs contributions.

**Tableau I : Contribution des activités humaines à l'émission de GES**

Source démission de GES	Contribution à l'émission de GES (%)
Production d'énergie	25,9
Industrie	19,4
Forêts	17,4
Agriculture	13,1
Transports	13,5
Edifices et habitats résidentiels	7,9
Déchets et eaux usées	2,8

**Source : GIEC 2007** Bilan sur les changements climatiques, rapport de synthèse

### **I.3- Manifestation des changements climatiques.**

Les effets du réchauffement climatique sont observables au plan local, régional et mondial. Ils se traduisent par un dérèglement du climat qui aboutit à une hausse de la température. Selon le rapport de GIEC (2007) les onze dernières années (1995-2006) figurent parmi les années les plus chaudes depuis l'époque des relevés de la température à la surface du globe. Si aucune mesure n'est prise pour la réduction des émissions des GES l'élévation des températures atteindra des valeurs critiques vers l'an 2050 ou 2100 (Simiane, 2007). La conséquence immédiate de l'élévation de la température est la fonte des glaciers dans les zones polaires entraînant ainsi une augmentation du niveau des mers. En outre, les catastrophes naturelles telles que les inondations, les cyclones, les sécheresses se multiplient et s'intensifient (Pröll, 2006). Elles sont à l'origine des destructions massives de biens et des pertes en vie humaine, animale et végétale donc une menace grave pour la biodiversité. Cela aboutit à la réduction de la production agricole mettant ainsi les populations dans des conditions d'insécurité alimentaire.

### **I.4- Mécanismes d'atténuation et d'adaptation au Réchauffement Climatique**

Dans la lutte contre le réchauffement climatique, des mécanismes d'atténuation et d'adaptation ont été développés à titre de solutions. Les mécanismes d'atténuation des effets du réchauffement climatique consistent en des mesures permettant de réduire les causes de ce phénomène. IL s'agit d'identifier les sources réelles et potentielles de GES, de contrôler leur émission et de trouver des dispositifs de stockage ou de séquestration afin de maintenir leur concentration dans l'atmosphère à un niveau supportable pour les différents écosystèmes. On a l'exemple de la séquestration géologique (GIEC, 2005). L'atténuation consiste également à trouver des alternatives aux sources d'émission des GES, notamment les énergies renouvelables (solaire hydraulique). L'atténuation consiste enfin à réduire les sources d'émission des GES et à multiplier les puits de carbone pour limiter les changements climatiques (CIFOR, 2011). En effet, l'une des principales fonctions des forêts est la fixation et la séquestration du carbone atmosphérique grâce à la photosynthèse. Ce service écosystémique de la forêt focalise l'attention internationale dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques. Les forêts représentent d'important puits de carbone à l'échelle planétaire (Mangion, 2010) mais également des sources d'émissions de CO<sub>2</sub> en cas de déforestation et de dégradation. Comparativement aux autres mécanismes d'atténuation, le potentiel d'atténuation de la forêt, est la meilleure opportunité à exploiter à moindre frais. A ce titre, la CCNUCC a placé la forêt donc la REDD+, au centre d'intérêt des stratégies

d'atténuation dans la lutte contre le réchauffement climatique. La REDD+ est un mécanisme basé sur les résultats et comporte cinq principales activités :

- Réduction des émissions dues au déboisement ;
- Réduction des émissions dues à la dégradation des forêts ;
- Conservation des stocks de carbone forestier ;
- Gestion durable des forêts ;
- renforcement des stocks de carbone forestiers (Langevin, 2012).

L'adaptation est l'ensemble des mécanismes développés par les organismes vivants mais également par les écosystèmes pour faire face aux effets des changements climatiques lorsque ceux-ci ne peuvent plus être évités.

### **I.5- Marchés de carbone**

Il existe des solutions conventionnelles selon lesquelles le carbone est considéré comme un produit de vente et d'achat. Ainsi le carbone possède comme plusieurs produits de ventes, des marchés. Il existe deux grands types de marchés de carbone. D'une part, les marchés d'engagements contraignants qui font intervenir des acteurs qui ont des engagements de réduction d'émission dans le cadre d'accords internationaux ou de politiques nationales. D'autre part, les marchés volontaires, qui fonctionnent en dehors d'engagements formels de réduction (Gardette et Locateli, 2007). Les marchés volontaires intègrent le REDD+ (Langevin, 2012). Ce mécanisme international se propose de rémunérer les pays en voie de développement pour leurs efforts dans la lutte contre la déforestation et la dégradation forestière sur une base volontaire (Langevin, 2012).



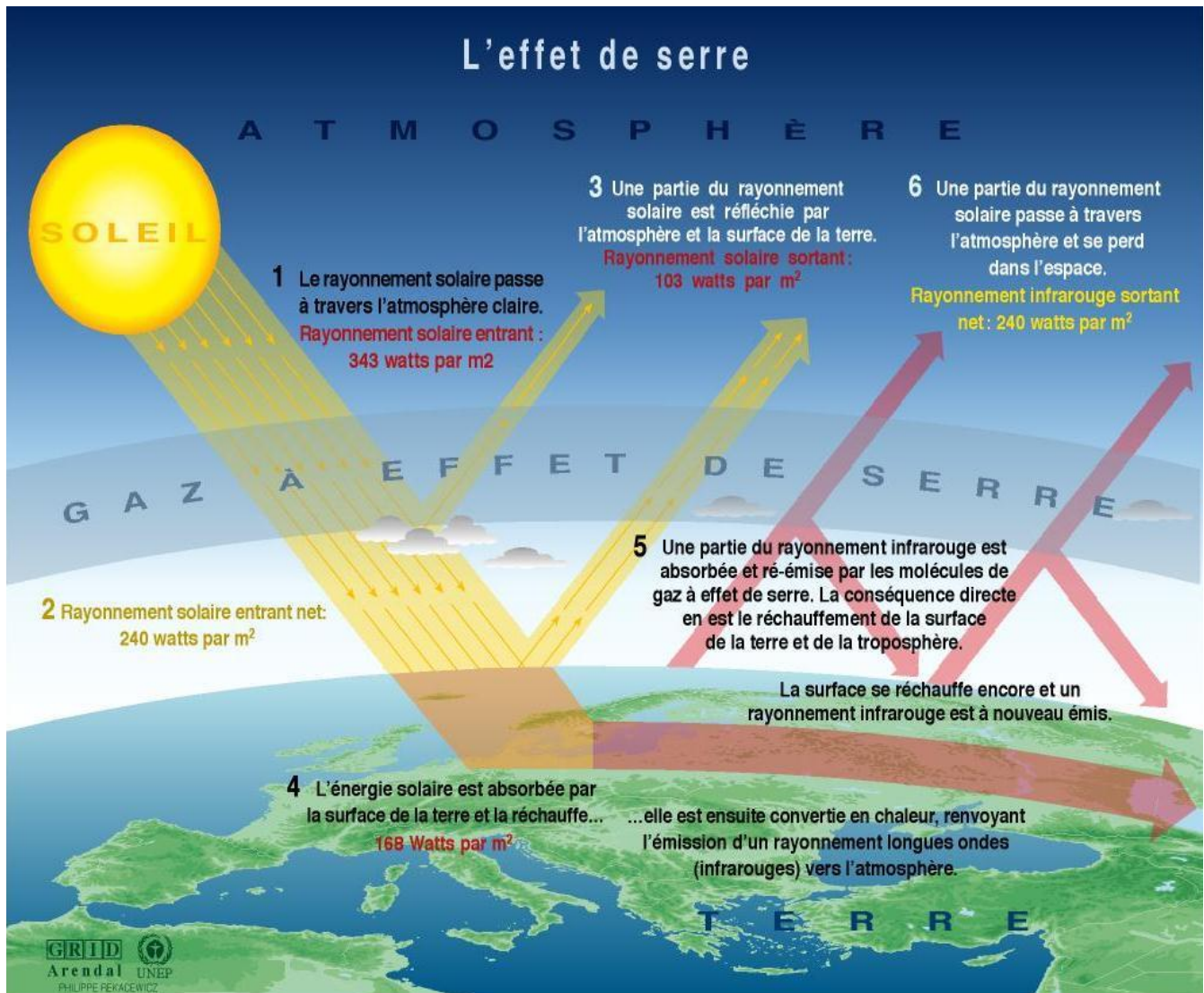


Figure 3: Schéma explicatif de l'effet de serre dans l'atmosphère.

(Source : Données scientifiques sur les changements climatiques, PNUE et OMM, Cambridge University Press, 1996)

## DEUXIÈME PARTIE : MATÉRIELS ET MÉTHODES

---

### CHAPITRE I. MATÉRIEL D'ÉTUDE

#### I.1- Matériel biologique

Le matériel biologique, ayant servi dans cette étude, est constitué de divers taxons recensés dans l'arboretum (Annexe 1).

#### I.2- Matériel technique

Le matériel technique est constitué, d'une part, du matériel habituel du botaniste :

- un récepteur GPS (*Global Positioning System*), pour enregistrer les coordonnées géographiques des différentes parcelles de relevé ;
- un ruban gradué (50 m), pour mesurer les aires de relevé ;
- un mètre-ruban de 10 m, pour mesurer les circonférences des espèces arborescentes ;
- quatre piquets pour matérialiser les placettes ;
- des fils de sisal, pour délimiter les aires de relevé ;
- des "rubans de sécurité", pour marquer les parcelles délimitées et les espèces arborescentes pour lesquelles nous avons mesuré les diamètres et les hauteurs ;
- des punaises, pour la fixation des "rubans de sécurité";
- du papier journal, pour la confection d'herbier ;
- des fiches de collectes de données ;

et d'autre part, du matériel pour l'estimation des biomasses, notamment le dendromètre qui est un instrument de mesure des hauteurs des arbres. Enfin un outil informatique et le logiciel XLSAT 10.1 pour le traitement des données recueillies.

## **CHAPITRE II. MÉTHODES DE RÉCOLTE DES DONNÉES**

### **II.1- Revue bibliographique**

La revue a consisté en la compilation des listes floristiques issues de tous les travaux qui ont eu lieu sur la diversité de la flore du Jardin Botanique. Il s'agit des travaux menés par Boraud (1995), Kassi (2001), Koffi (2009) et Kpangui (2009). La liste générale obtenue, a servi à déterminer la diversité floristique du CNF.

### **II.2- Données écologiques**

Les études écologiques concernent d'une part, des inventaires floristiques et d'autre part une évaluation de la biomasse et du stock de carbone. Le dispositif expérimental est inspiré de celui de Winrock International (2005) où l'estimation et le suivi du stock de carbone se fait par la mise en place de placettes permanentes ou temporaires. Les placettes temporaires ont été utilisées dans notre cas vu qu'aucun suivi n'est prévu. De plus le relevé de surface est souvent utilisé en Côte d'Ivoire par de nombreux auteurs. Dans le cadre de cette étude des placettes de 10 x 10 m ont été disposé dans toutes les parcelles de l'arboretum exceptées les parcelles A (ne comportant pratiquement pas d'espèces) et M (une parcelle d'expérimentation). Les placettes ont été matérialisées à l'aide de quatre piquets et espacées de 50 m de manière à couvrir une grande partie de la surface des parcelles pour permettre de recenser la majorité des espèces. Une fois les placettes délimitées, leurs coordonnées géographiques sont enregistrées à l'aide du récepteur GPS.

L'inventaire s'est déroulé selon les étapes suivantes : l'étiquetage des espèces, la mesure des circonférences, des hauteurs des individus et leur identification. A l'intérieur de chaque placette les espèces ligneuses de plus de 10 cm de dbh rencontrées ont été marquées d'une étiquette comportant le numéro de la parcelle suivi de celui de l'individu. Le choix porté uniquement sur ces espèces s'explique par le fait que, l'objectif des inventaires forestiers en général est d'évaluer les variétés matures (Adou Yao, 2005). La circonférence des espèces recensées, est ensuite mesurée à hauteur de poitrine d'un homme de taille normale 1,70m ou 1,30 m au-dessus du sol. Il convient de préciser que pour certains arbres présentant des particularités (contreforts, racines échasses, nœuds, des ramifications, courbures etc.), la circonférence est mesurée autrement. Dans le cas des arbres à contreforts ou à racines échasses, la mesure se fait à 30 cm au-dessus des contreforts ou des racines, alors que dans le cas des arbres à fourches la circonférence est obtenue après mesure et addition des circonférences de chacune des tiges ramifiées. La hauteur des individus sélectionnés a été mesurée à l'aide d'un dendromètre. La méthode consiste, à se tenir à une certaine distance des

arbres à mesurer de sorte à voir le houppier. Cette distance est sélectionnée dans l'appareil. Ensuite le voyant rouge est pointé sur le houppier de l'arbre. Enfin plusieurs mesures de la hauteur sont prises afin d'effectuer une moyenne pour minimiser les erreurs. La hauteur obtenue est celle du tronc. Après ces différentes mesures les espèces échantillonnées ont été identifiées au CNF grâce à la clé dichotomique d'identification proposée par Hawthorne (1996). Les critères concernent essentiellement les feuilles, les fruits et parfois l'écorce. Pour notre part, le seul critère des feuilles a suffi à cette identification. Les espèces dont les feuilles étaient difficiles d'accès ont été identifiées sur le terrain par le professeur Aké-Assi et Monsieur Assi Yapo Jean. Les circonférences et les hauteurs issues des mesures au cours de cet inventaire floristique serviront à évaluer la biomasse.

## **CHAPITRE III. MÉTHODES D'ANALYSE DE DONNÉES**

### **III.1- Analyse descriptive de la flore**

Dans ce chapitre, les paramètres qui permettent de décrire la qualité de la flore ont été séparés, des paramètres quantitatifs qui tiennent compte de l'abondance des espèces. Ces deux groupes de paramètres ont également été distingués de ceux qui permettent de décrire la structure de la végétation. Pour les paramètres descriptifs de la qualité de la flore, toutes les espèces issues des listes floristiques des travaux précédents, y compris les espèces de la présente étude sont concernées. Quant aux paramètres quantitatifs et structuraux seules les espèces recensées au cours de la présente étude sont prises en compte.

#### **III.1.1-Diversité qualitative**

##### **III.1.1.1-Richesse floristique**

La richesse floristique d'une contrée est le nombre d'espèces recensées à l'intérieur des limites de celle-ci (Aké-Assi, 1984). Sa mesure consiste à faire le recensement de toutes les espèces présentes sur chaque parcelle sans tenir compte de leur abondance afin de les regrouper au sein d'une liste générale. Dans la présente étude, elle est fournie par la compilation des listes floristiques des études antérieures menées au CNF, auxquelles nous avons ajouté les espèces de cet inventaire.

##### **III.1.1.2-Composition floristique**

La composition floristique consiste à relever les caractéristiques de la flore étudiée. Il s'agit notamment de préciser : les familles, les genres, les types biologiques, les affinités chorologiques, et les spécialisations. Les travaux de Aké-Assi (2001 ; 2002) ont servi de base à l'établissement de ces listes.

##### **III.1.1.3-Espèces à statut particulier**

Des espèces dites à statut particulier ont également été dénombrées. Il s'agit des espèces :

- endémiques ouest africaines au sein du bloc forestier à l'ouest du Togo (GCW);
- endémiques ivoiriennes (GCi) ;
- endémiques de la Haute Guinée (HG) ;
- rares ou devenues rares et menacées d'extinction de la flore ivoirienne selon Aké Assi (1998) ;
- inscrites sur la liste rouge de l'UICN (2012) pour les espèces végétales menacées de la flore de Côte d'ivoire.

### III.1.2- Diversité quantitative

#### III.1.2.1- Similarité floristique

La similarité floristique est le degré de ressemblance entre la flore des différentes parcelles inventoriées. Elle est évaluée grâce à des coefficients de similitudes. Dans la présente étude celui de Sørensen a été utilisée, vu qu'il est couramment utilisé en Côte d'Ivoire (Kouamé, 1998; Kouamé, 2009). Il se calcule pour deux parcelles selon la formule suivante :

$$CS = \left( \frac{2c}{a + b} \right) \times 100$$

Dans cette formule Cs est le coefficient de similitude ; a, le nombre d'espèces d'une liste appartenant à une parcelle A; b, le nombre d'espèces d'une liste appartenant à une parcelle B et c, le nombre d'espèces appartenant aux deux parcelles (A et B) que l'on veut comparer.

Les valeurs du coefficient de similitude de Sørensen, varient de 0 à 100. Plus les deux listes floristiques ont des espèces en commun, plus CS tend vers 100. Plus les deux listes floristiques sont différentes, plus CS tend vers 0 (Trouppin, 1966).

#### III.1.2.2- Indice de diversité de Shannon

L'indice de Shannon évalue la diversité d'un peuplement en combinant l'abondance relative des espèces et la richesse spécifique. Il a été utilisé pour évaluer puis comparer la richesse floristique des parcelles de l'arboretum. La formule mathématique utilisée est :

$$H = -\sum \left( \frac{ni}{N} \times \ln \frac{ni}{N} \right)$$

Dans cette formule, H est l'indice de Shannon ; ni est le nombre d'individus d'une espèce i et N est le nombre total des individus de toutes les espèces.

Les valeurs limites de cet indice sont 0 et ln S, avec ln S dépassant rarement 5 (Felfili *et al.*, 2004). Lorsque le peuplement est composé d'une seule espèce, l'indice de diversité est égal à 0. A l'opposé, pour une flore présentant une grande diversité, il est égal à ln S. Dans ce cas, toutes les espèces présentes ont la même abondance.

### III.1.2.3- Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité correspond au rapport entre l'indice de diversité de Shannon et la diversité maximale  $\ln S$  (Wala *et al.*, 2005). Sa formule mathématique est la suivante :

$$E = \frac{H}{\ln S}$$

Dans cette formule, E est l'indice d'équitabilité ; H est l'indice de diversité de Shannaon et S est le nombre total d'espèces.

Cet indice qui varie de 0 à 1 permet d'évaluer la répartition des individus entre les espèces sur les parcelles. En effet, lorsqu'il tend vers 0, il décrit un phénomène de dominance d'une espèce sur les autres. Si E tend vers 1 la répartition des individus entre les espèces est régulière.

### III.1.3- Diversité structurale de la végétation

Pour étudier la physionomie de l'arboretum, nous avons procédé à l'analyse de la structure horizontale du peuplement des différentes parcelles ainsi que celle de la structure verticale. Les paramètres tels que la densité, l'aire basale des individus recensés et leur distribution en classe de diamètre rendent compte de la structure horizontale. Quant à la structure verticale, elle est décrite par la distribution en classe de hauteur des différents individus.

#### III.1.3.1- Densité

La densité est définie comme étant le nombre d'individus par unité de surface. Elle traduit l'occupation du sol par des espèces. Ce paramètre a été calculé pour chaque parcelle grâce à la formule mathématique ci-dessous :

$$d = \frac{n}{S}$$

Dans cette formule, d désigne la densité, n est le nombre de tiges recensées et S est la surface totale d'observation en hectare.

#### III.1.3.2- Aire Basale

L'aire basale ou surface terrière, est la surface de la section des troncs de tous les arbres d'un relevé à 1,30 m au dessus du sol (Rondeux, 1993). Ce paramètre traduit mieux l'occupation horizontale du sol par les espèces végétales. Pour l'estimer, nous avons

préalablement transformé les valeurs de circonférence en diamètre grâce à la formule mathématique suivante :

$$D = \frac{C}{\pi}$$

Dans cette formule, D est le diamètre de la tige et C est sa circonférence.

Ensuite les valeurs obtenues ont servi au calcul de l'aire basale selon la formule mathématique suivante.

$$S = \frac{\pi D^2}{4}$$

Dans cette formule, S désigne l'aire basale et D est le diamètre.

### III.1.4- Biomasse ligneuse

La biomasse ligneuse se compose de la biomasse aérienne et de la biomasse souterraine. La biomasse aérienne correspond à la masse de matière végétale sèche par unité de surface et se répartit en biomasse du tronc et en biomasse du houppier (branches). Il existe deux types de modèles de calcul de la biomasse dans les forêts : les modèles allométriques et les modèles de volume de bois fort. Dans la présente étude, nous avons opté pour les modèles de volume de bois fort. Nous avons utilisé cette méthode vu qu'elle prend en compte les paramètres de l'arbre (densité, hauteur, diamètre). De plus, selon Dorvil (2010) les méthodes allométriques les meilleurs sont celles qui incluent le DBH, la hauteur et la densité. La méthodologie choisie est basée sur la mesure par l'inventaire forestier des circonférences et des hauteurs des arbres et décrit deux étapes : le calcul du volume, puis celui de la biomasse. Ces variables mesurables sur le tronc des arbres sont habituellement des descripteurs suffisants utilisés pour chiffrer le biovolume ou la masse de tous les arbres. (Yap, 2007).

Le biovolume est donnée par la formule mathématique suivante :

$$V = D^2 \times \pi \times h \times \frac{0.86}{4}$$

Dans cette formule V désigne le biovolume, h est la hauteur d'un individu et D son diamètre. Cependant, ce volume commercial ne représente pas tout le volume de bois de la partie aérienne de l'arbre. Pour cela, un facteur d'expansion (EF) de 1,895 a été utilisé afin d'obtenir le volume total de la biomasse épigée ou biomasse aérienne (Yap, 2007). L'étape suivante consiste à convertir en biomasse de matière sèche ce volume de bois en utilisant les constantes de densité spécifique du bois. A cet effet, une base de données des valeurs de densité du bois pour les espèces d'Afrique a été consulté (Brown, 1997). Mais pour les



espèces dont la densité spécifique est inconnue nous avons utilisé la valeur par défaut pour les forêts tropicales d'Afrique. Cette valeur de densité standard est de 0,58 g/cm (Brown, 1997 ; Reyes *et al.* 1992 ; GIEC, 2006).

La biomasse aérienne est donnée par la formule mathématique suivante :

$$\text{AGB} = V \times \text{EF} \times D_{(\text{SP})}$$

Dans cette formule : AGB est la biomasse aérienne (Above ground biomass); V volume commercial d'un arbre (m<sup>3</sup>) ; EF facteur d'expansion (1895) ; la formule D<sub>(SP)</sub> densité de bois spécifique pour une espèce d'arbre (t/m<sup>3</sup>).

La biomasse souterraine a été estimée à 16 p.c. de la biomasse aérienne (Yap, 2007).

$$\text{BGV} = 0,16 \text{ AGV}$$

Ainsi la biomasse totale en carbone est calculée selon la formule mathématique suivante :

$$\text{B}_{\text{tot}} = \text{BGV} + \text{AGV}$$

ou

$$\text{B}_{\text{tot}} = 1,16 \text{ AGV}$$

Dans cette formule, B<sub>tot</sub> est la biomasse totale de l'arbre, et BGV est sa biomasse souterraine ou Belowground biomass (t/ha).

### III.1.5- Détermination du stock de carbone séquestré et du taux de CO<sub>2</sub>(t C/ha)

L'estimation du stock total de carbone séquestré dans les écosystèmes forestiers requiert la connaissance des valeurs pour les différents réservoirs de carbone suivants:

- le stock de carbone au-dessus du sol constitué des arbres, des lianes, du sous-bois, de la litière et bois mort ;
- le stock en-dessous du sol avec les racines, les micro-organismes et le sol. (Nasi *et al.*, 2008).

L'estimation du stock de carbone dans la forêt dépend de la connaissance de la biomasse sèche.

Le stock de carbone est lié à la biomasse par la relation :

$$\text{C (t C/ha)} = \text{CF} \times \text{B (t/ha)}$$

CF est le facteur de conversion de la biomasse en carbone. Il a été signalé que le carbone contenu dans la biomasse sèche d'un arbre est de 50 p.c (Brown et Lugo, 1992 ; Malhi et al, 2004). CF est donc de 0,5.

Après l'estimation de la quantité de carbone total contenu dans un arbre, le taux de CO<sub>2</sub> correspondant a été déterminé. Le CO<sub>2</sub> séquestré est obtenu en faisant intervenir le rapport des masses molaires du carbone et du CO<sub>2</sub>. La masse de CO<sub>2</sub> est calculée par la formule suivante :

$$m_{CO_2} = C_{tot} \times M_{CO_2}/M_C \quad m_{CO_2} = C_{tot} \times 44/12$$

Dans cette formule, m<sub>CO<sub>2</sub></sub> est la masse du CO<sub>2</sub>, C<sub>tot</sub> est le carbone total, M<sub>CO<sub>2</sub></sub> est la masse molaire du CO<sub>2</sub> et M<sub>C</sub> est la masse molaire du carbone.

### III.1.6- Valeur économique du CNF

Vu l'enjeu économique lié au stock de carbone nous avons estimé le coût financier de la teneur en carbone du CNF. Plusieurs marchés de carbone se sont mis en place depuis les années 2000. Cependant, nous avons opté pour les prix des marchés de MDP, des marchés volontaires et de la REDD+. Le prix moyen de vente du crédit forestier est de 3 euro/teq CO<sub>2</sub> pour le MDP, 4,7 euro/teq CO<sub>2</sub> pour les marchés volontaires (Chenost *et al.*, 2010 ) et 14 euros/tC (valeur faible) ou 100 euros/tC (valeur forte) pour la REDD+ (Boulier et Simon, 2010).

### III.2- Test d'analyse statistique

Pour l'étude des quantités de biomasse, l'analyse des variances à un facteur (ANOVA1) a été utilisée. C'est une technique permettant de comparer les moyennes de plusieurs groupes. Le degré de liberté est n-k où n et k sont respectivement les nombres d'observation et de groupes. Le niveau de significativité choisi pour ces analyses, est de 5 p.c. ( $p=0,05$ ).

### CHAPITRE I : RÉSULTATS

#### I.1- Diversité qualitative

##### I.1.1- Richesse floristique

La compilation des listes d'espèces inventoriées au cours des précédentes études menées au CNF et celle issue de la présente étude, a permis d'obtenir une liste de 445 espèces végétales (Annexe 1). Elles se répartissent en 324 genres et de 99 familles botaniques. Les familles les plus importantes numériquement sont celles des Rubiaceae (32 espèces soit 7 p.c), des Euphorbiaceae (28 espèces soit 6 p.c), des Caesalpiniceae (22 espèces 5 p.c).

La présente étude a permis de répertorier 10 espèces qui n'avaient pas été signalées au cours des travaux antérieurs. Il s'agit de *Corynanthe pachyceras* K.Schum. (Rubiaceae), *Hunteria ghanensis* Hall et Leeuwenberg (Apocynaceae), *Millettia lane-polei* (Fabaceae), *Ochna membranacea* Oliv. (Ochnaceae), *Ouratea calophylla* (Hook.f.) Engl. (Ochnaceae), *Syzygium rowlandii* Sprague (Myrtaceae), *Terminalia ivorensis* A. Chev. (Combretaceae), *Vitex ferruginea* Schum. & Thonn (Verbenaceae), *Zanthoxylum gillettii* (De Wild.) P.G.Waterman (Rutaceae), *Zanthoxylum leprieurii* (Rutaceae).

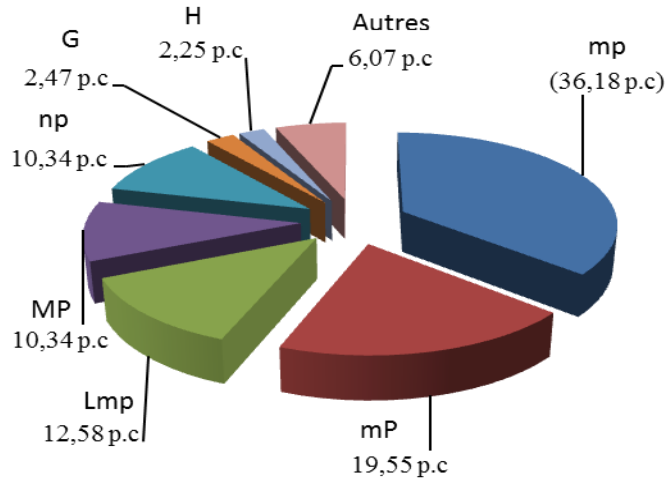
##### I.1.2- Composition Floristique

###### I.1.2.1- Types biologiques

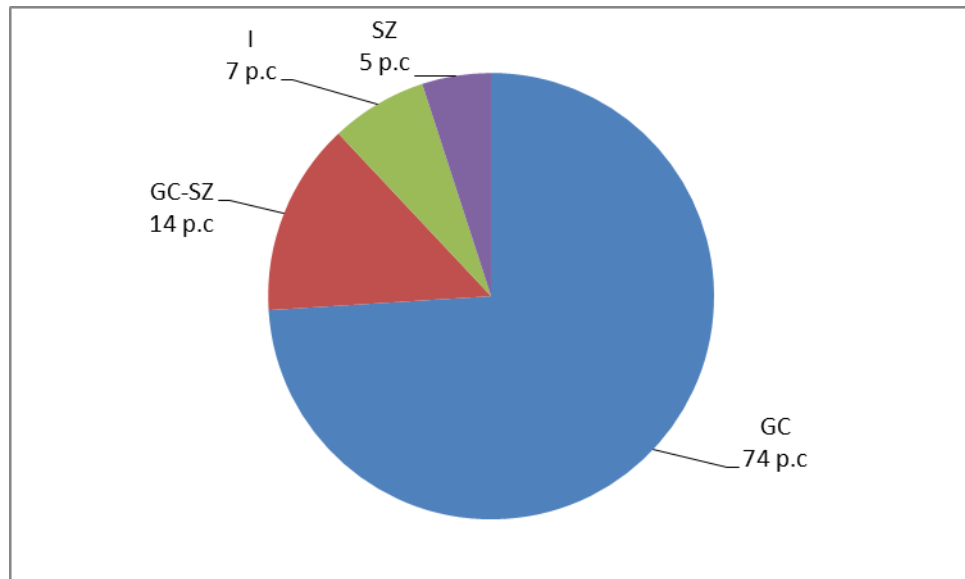
Le spectre des types biologiques de l'ensemble du jardin indique que les microphanérophytes (mp) représentent 36,18 p.c des espèces inventoriées. Les mésophanérophytes représentent 19,55 p.c. suivis des mégaphanérophytes et des nanophanérophytes avec respectivement 12,58 p.c et 10,34 p.c. Les autres types biologiques sont moins représentés (figure 4).

###### I.1.2.2- Affinités chorologiques

L'analyse du spectre chorologiques a permis de mettre en évidence une abondance des espèces africaines. Les plus représentatives sont les espèces de la région guinéo-congolaise (GC) avec 74 p.c. Elles sont suivies des espèces de la zone de transition savane-forêt (GC-SZ) avec 14 p.c. Ensuite viennent les espèces venant d'autres contrées (espèces introduites) avec 7 p.c et enfin, les espèces de savane avec 5 p.c (Figure 5).



**Figure 4: Spectre biomorphologique de la flore du jardin botanique du CNF**



**Figure 5: Spectre chorologique de la flore du jardin botanique du CNF**

### **I.1.2.3- Spécialisations**

Parmi les 445 espèces inventoriées sur l'ensemble du CNF, 64 espèces présentent des spécialisations. Pour la plupart il s'agit, des spécialisations basées d'une part sur le mode de floraison et d'autre part sur le mode d'enracinement. Dans le premier groupe, on compte 23 cas de cauliflorie. Parmi les espèces cauliflores, la plus fréquente est *Omphalocarpum elatum* de la famille des Sapotaceae (Figure 6). Dans le second groupe, on note 8 espèces à contreforts (Figure 7), 5 espèces possédant des racines adventives, et 4 espèces possédant des racines échasses (Tableau II).

### **I.1.2.4- Espèces à statut particulier**

Dans la liste synoptique, on rencontre 77 espèces à statut particulier dont 25 appartiennent à la liste rouge de l'UICN (2012). Elles se répartissent en 84 p.c d'espèces vulnérables, 12 p.c d'espèces à risque moyen et 4 p.c d'espèces en danger. (Figure 8). On note, en outre la présence de 18 espèces sur la liste des raretés selon Aké-Assi. Concernant les différents degrés d'endémisme, 46 espèces sont endémiques ivoiriennes (GCi) et ouest africaines (GCW) et enfin 41 espèces ne se rencontrent que dans les forêts de la région phytogéographique de la Haute Guinée (HG) (annexe 1).

## **I.2- Diversité quantitative**

Ces paramètres ont été calculés sur la base des données d'inventaire de la présente étude uniquement, pour des raisons de méthodologie.

### **I.2.1- Diversité spécifique**

L'analyse des différentes parcelles révèle que le nombre d'individu varie d'une parcelle à l'autre. Les parcelles G et L sont celles qui renferment le plus d'individu tandis que M et C possède moins d'individus (Tableau III).

Les indices de Shannon calculés dans les parcelles varient de 1,213 à 2,912 (Tableau III). La valeur la plus élevée de l'indice de Shannon est obtenue dans la parcelle F et la plus faible valeur dans la parcelle C.

L'indice d'équitabilité calculé tend vers 1. Il varie sur l'ensemble des parcelles de 0,78 à 0,98 (tableau III). Cela signifie que la répartition des espèces se fait de manière régulière, sans la dominance d'une espèce par rapport aux autres.



**Figure 6: Cauliflorie chez *Omphalocarpum elatum* (Sapotaceae)**

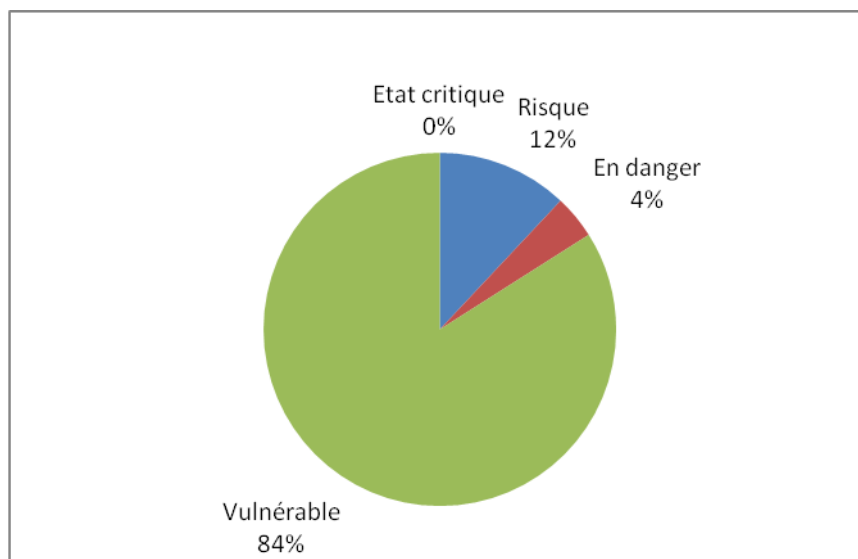


**Figure 7: Contrefort chez *Terminalia superba* (Combretaceae)**

**Tableau II : Tableau des types de spécialisations des espèces recensées dans le**

**Jardin Botanique**

		Nombre d'espèces
Présence spécialisation	Racine adventive	5
	Racine arérienne	1
	Cft	8
	Ech	4
	Cau	23
	Autres (oro, rip, étr, hél)	23
Sans spécialisation		360



**Figure 8 : Spectre de répartition des espèces de la liste rouge de l'UICN**

**Tableau III : Indices de diversité par parcelle**

Parcelles	Nombre d'espèces	Nombre d'individus	Indice de Shanon	Indice de Pielou
C	4	8	1,21	0,87
D	18	19	2,87	0,99
E	18	21	2,91	0,99
F	18	21	2,91	0,99
G	10	22	1,77	0,89
H	6	9	1,83	0,94
I	18	20	2,85	0,98
J	14	14	2,64	1
K	7	13	1,78	0,91
L	16	22	2,71	0,78
M	5	7	1,47	0,97

Le coefficient de similitude de Sørensen calculé, entre les différentes parcelles permet de constater que la similitude est nulle entre H et la majorité des autres parcelles ; entre M et la majorité des autres parcelles et entre C et la majorité des autres parcelles. Entre les autres parcelles, la similarité reste faible, inférieure à 10 p.c (Tableau IV).

### **I.3- Diversité structurale**

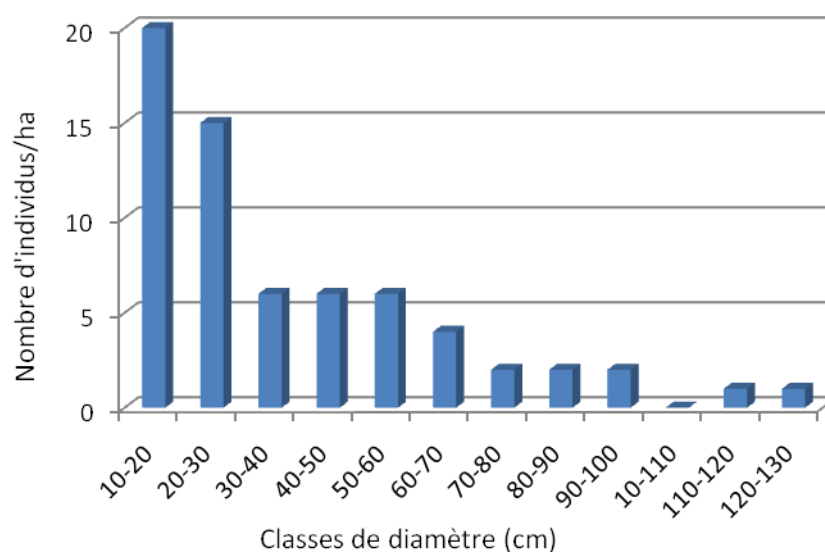
L'histogramme de la distribution des arbres en classes de diamètre présente une forme en 'J inversé' (Figure 9). Les 57 individus, de diamètre compris entre 10 et 20 cm, couvrent seulement une aire basale de 0,90 m<sup>2</sup>. La classe de 100 et plus, avec seulement 3 individus, couvre 3,17 m<sup>2</sup>. La somme des aires basales est de 24,07 m<sup>2</sup> pour les 1,76 ha, soit 13,67 m<sup>2</sup>/ha.

Le nombre d'individus recensés sur l'ensemble des parcelles est de 175 pour 1,76 ha soit 99 individus par hectare. Au niveau des parcelles, cette densité varie de 4 individus sur la parcelle C, et de 10 individus sur les parcelles E et F (Tableau V). La distribution des espèces en classe de hauteur présente une allure croissante, depuis la classe I jusqu'à la classe V (Figure 10).



**Tableau IV : Coefficient de similitude de Sørensen entre les parcelles inventoriées**

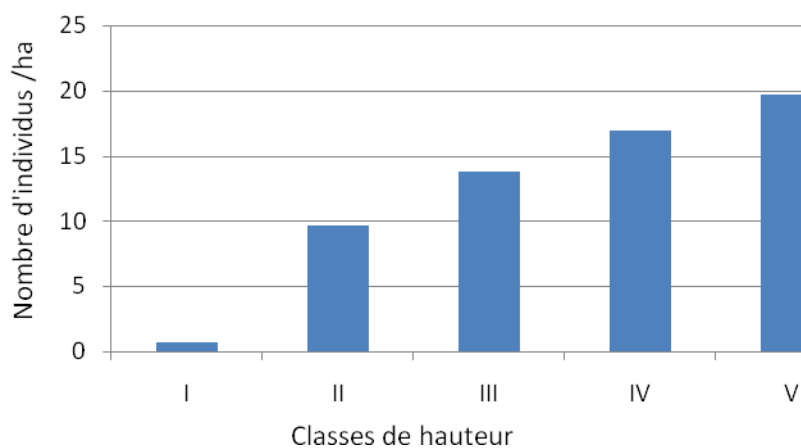
Parcelles	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
C	–	0	0	0	0	0	0	0	0	3,33	6,66
D		–	2,5	5	0	0	2,44	3,57	3,12	2,56	0
E			–	0	0	0	4,88	2,86	0	0	3,57
F				–	4,65	0	4,88	2,86	2,94	4,65	0
G					–	0	4,88	2,78	2,86	9,09	0
H						–	0	0	0	3,22	6,25
I							–	5,88	3,03	2,38	0
J								–	0	5,55	0
K									–	2,86	0
L										–	0
M											–



**Figure 9 : Distribution des espèces en classe de diamètre**

**Tableau V: Estimation de la biomasse, du taux de carbone et des coûts équivalents par classe de diamètre**

Classe de Diamètres	Individus	Aire basale	BIOMASSE	C
[10-20[	57	0,900	10,87	5,43
[20-30[	42	1,932	35,43	17,71
[30-40[	17	1,545	25,48	12,74
[40-50[	18	2,827	73,19	36,59
[50-60[	3	2,092	64,19	32,10
[60-70[	16	3,824	83,05	41,52
[70-80[	11	3,555	103,73	51,86
[90-100[	5	2,139	76,89	38,44
[100-110[	4	2,089	58,66	29,33
[110-120[	3	3,170	113,41	56,70
TOTAL	175	24,073	644,89	322,44



**Figure 10: Distribution des espèces en classe de hauteurs**

## **I.4- Estimation de la biomasse et du taux de carbone**

### **I.4.1-Estimation de la biomasse et du taux de carbone dans les différentes parcelles**

La biomasse totale de l'arboretum du CNF a été estimée à 379,24 t/ha. Cela correspond à un stock de carbone de 189,67 t/ha. Le coût financier du taux de CO<sub>2</sub> séquestré varie de 3546 ,89 Euros soit 2 305 478 FCA à 16 552,2 Euros soit 10 758 930 FCFA en fonction des marchés considérés. La parcelle I présente la plus grande biomasse, avec une valeur de 159,31 t. La plus faible biomasse est estimée sur la parcelle M avec 4,07 t. (Tableau VI). La valeur moyenne par 100 m<sup>2</sup> de la biomasse est plus élevée sur la parcelle I avec 7,965 t/ha. La valeur moyenne la plus faible est observée au niveau de la parcelle M avec 0,58 t/ha. Entre ces deux valeurs moyennes extrêmes, on observe des valeurs intermédiaires au sein des autres parcelles (Tableau VII). D'une parcelle à une autre, les différences entre les valeurs moyennes de biomasse ne sont pas significatives ( $F=1,35$  ;  $P=0,20$ ).

Le taux de carbone séquestré varie en moyenne de 0,29 t (parcelle M) à 3,98 t (parcelle I). Quant au taux de CO<sub>2</sub> absorbé, les valeurs observées sur les parcelles se répartissent de la même manière que la biomasse ou le taux de carbone (Tableau VII).

### **I.4.2-Estimation de la biomasse et du taux de carbone par classes de diamètre**

Au niveau des classes de diamètre, la biomasse la plus élevée se retrouve au sein de la classe [110 ; 120[ avec 113,41 t. La biomasse la plus faible s'observe au niveau de la classe [10-20[ avec un taux de 10,87 t. les valeurs moyennes par 100 m<sup>2</sup> de la biomasse sont plus élevées au sein de la classe [110 ; 120[ avec 37,8 t. La valeur moyenne, la plus faible est observée dans la classe [10-20[ avec une biomasse de 18,9 t. Entre ces deux valeurs moyennes extrêmes, on observe des valeurs intermédiaires au sein des autres parcelles (Tableau VIII). D'une classe à une autre, les différences entre les valeurs moyennes de biomasse sont significatives ( $F= 8,2$  ;  $P=0,0001$ ).

### **I.4.3- Estimation de la biomasse et du taux de carbone par classes de hauteur**

Pour les classes d'hauteur, les valeurs moyennes par 100 m<sup>2</sup> de la biomasse sont plus élevées au sein de la strate des émergents supérieurs avec 0,035 t. La valeur moyenne la plus faible est observée dans la strate des herbacées avec une biomasse de 14,61 t. Entre ces deux valeurs moyennes extrêmes, on observe des valeurs intermédiaires au sein des autres parcelles (Tableau VIII). D'une classe d'hauteur à une autre, les différences entre les valeurs moyennes de biomasse sont significatives ( $P=8,2$  ;  $P=0,0001$ )

#### **I.4.4-Estimation de la biomasse et du taux de carbone par type biologique**

Pour ce qui est des types biologiques, on note que les individus sont plus nombreux au sein des microphanérophytes (90 individus), ensuite viennent les mésophanérophites (64 individus) enfin les mégaphanérophites (21 individus). Cependant la biomasse est plus abondante chez les mésophanérophites avec une valeur de 303,99 t, par conséquent le taux de carbone y est également élevé 190,78 t. La biomasse la plus faible a été observée chez les mégaphanérophites avec un taux de 150,10 t équivalents à 75,05 t de carbone.

**Tableau VI: Estimation de la biomasse, du taux de carbone et des coûts équivalents**

	Individus	Biomasse (t)	C (t)	CO <sub>2</sub> (t)	prix carbone MDP (£)	Prix carbone Marché Volontaire (£)	Prix de REED+ carbone
<b>C</b>	8	10	5	18,34	55,02	86,19	256,76
<b>D</b>	19	98,79	49,39	181,11	543,34	851,23	2535,54
<b>E</b>	21	71,83	35,91	131,68	395,05	618,92	1843,52
<b>F</b>	21	53,74	26,87	98,52	295,56	463,04	1379,28
<b>G</b>	22	71,51	375	131,1	393,3	616,18	1835,4
<b>H</b>	9	28,4	14,2	52,07	156,22	244,74	728,98
<b>I</b>	20	159,31	79,65	292,06	876,19	1372,7	4088,84
<b>J</b>	14	73,9	36,95	135,49	406,47	636,8	1896,86
<b>K</b>	13	24,81	12,41	45,49	136,47	213,8	636,86
<b>L</b>	22	48,52	24,26	88,96	266,89	418,12	1245,44
<b>M</b>	7	4,07	2,04	7,46	22,39	35,08	104,44
<b>Total général</b>	175	644,89	322,44	1182,3	3546,89	5556,79	16552,2

**Tableau VII: Valeurs moyennes de la biomasse par parcelle**

Les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes

Parcelles	Biomasses Moyennes/100m2	Carbone Moyennes/100m2
I	7,96 a	3,98 a
J	5,28 a	2,64 a
D	5,20 a	2,60 a
E	3,42 a	1,71 a
G	3,25 a	1,62 a
H	3,15 a	1,58 a
F	2,55 a	1,28 a
L	2,20 a	1,10 a
K	1,90 a	0,95 a
C	1,25 a	0,62 a
M	0,58 a	0,29 a
<i>F</i>	1,35	1,35
<i>P</i>	0,20	0,20

**Tableau VIII: Valeur moyenne de la biomasse et du carbone par classe de hauteur et par classe de diamètre**

		Biomasse Moy/100 m <sup>2</sup>	Carbone Moy/100 m <sup>2</sup>
Classe des hauteurs	]2-4]	0,035	0,017
	]4-8]	0,23	0,11
	]8-16]	1,03	0,57
	]16-32]	4,12	2,06
	32<	14,61	7,3
Classe des diamètres	[10-20[	0,19	0,09
	[20-30[	0,84	0,42
	[30-40[	1,49	0,79
	[40-50[	4,06	2,03
	[50-60[	5,19	2,59
	[60-70[	9,42	4,71
	[70-80[	15,37	7,68
	[90-100[	14,66	7,33
	[100-110[	21,39	10,69
	[110-120[	37,8	18,9

**Tableau IX: Estimation de la biomasse et du taux de carbone par Types Biologique**

Type biologique	individus	Biomasse	C
Mp	90	190,78	95,39
MP	21	150,10	75,05
Mp	64	303,99	151,99
Np	1	0,03	0,01
<b>Total général</b>	<b>175</b>	<b>644,89</b>	<b>322,44</b>

## CHAPITRE II : DISCUSSION

### II.1- Flore de l'arboretum du CNF

La compilation des listes floristiques issues des divers travaux menés au CNF, a permis d'obtenir une liste générale des différentes espèces présentes au sein du jardin. Les 118 espèces recensées au cours de la présente étude représentent 26,62 p.c de l'ensemble de ces espèces. Cette différence peut s'expliquer par l'utilisation de différentes méthodes. En effet, Kpangui (2009) et Kassi (2001) ont utilisé la méthode de relevé itinérant tandis que nous avons utilisé celle du relevé de surface. Bien que notre liste comprenne peu d'espèces par rapport à celles de ces deux auteurs, elle permet de rencontrer de nouvelles espèces. En effet, nous avons recensé 10 nouvelles espèces absentes des listes de Kpangui (2009) et Kassi (2001). Le relevé de surface combiné au relevé itinérant peut permettre de recenser un nombre plus élevé d'espèces que le relevé itinérant. Il en est de même lorsqu'on ne fait que des relevés de surface (Adou Yao, 2000).

La plupart des espèces rencontrées, au cours de notre étude, appartiennent à la zone forestière du continent africain. L'origine forestière des espèces du jardin botanique, permet de comprendre la présence de nombreux cas de cauliflorie, de contreforts et de racines échasses, qui selon Schnell (1970) sont caractéristiques des forêts dense humides des zones tropicales. D'après les listes établies par Aké-Assi (1984; 2001; 2002) le jardin botanique présente une forte concentration d'espèces endémiques au bloc forestier Ouest africain. Cela est lié au fait que, la majorité des espèces introduites au début de la création du jardin sont celles présentant un statut particulier pour la conservation, notamment l'endémisme. Ce sont souvent des espèces menacées dans leurs milieux naturels. En effet, la plupart de ces espèces sont généralement utilisées comme bois d'œuvre, ou encore elles sont exploitées à divers fin (médecine traditionnelle, alimentaire, cosmétique...). Pour cela, elles font l'objet de nombreuses exploitations abusives. Les parcelles D, E, F et I de notre site d'étude peuvent être considérées comme très stables, vue les valeurs élevées de l'indice de Shannon sur ces parcelles. L'indice d'équitabilité quant à lui, met en relief un phénomène de dominance de certaines espèces sur la parcelle L. Il s'agit de *Dracaena fragans* (Agavaceae) et *Anthocleista djalonensis* (Loganiaceae). La dominance de *Dracaena fragans* (Agavaceae) pourrait s'expliquer par la volonté des bâtisseurs du CNF de planter sur cette placette des plantes ornementales.

## **II.2- Végétation de l'arboretum du CNF**

La structure diamétrique en forme de 'J inversé ' obtenues sur l'ensemble des parcelles est typique aux forêts tropicales (Adou Yao, 2000). Cette courbe montre qu'en milieu naturel stable l'effectif des individus d'un peuplement forestier diminue régulièrement lorsqu'on passe d'arbres de petits DBH aux plus gros arbres. Elle est également décrite dans divers travaux (Jaffré et Veillon, 1990, Wala *et al.*, 2005) et est attribuée à une régénération des espèces. Il s'agit d'un renouvellement du peuplement arborescent des milieux tropicaux. Dans le cas du jardin botanique qui est un milieu artificiel, cette allure s'expliquerait par l'introduction de façon continue de jeunes espèces plutôt que par une régénération naturelle des espèces.

## **I.3- Estimation de la biomasse et du stock de carbone**

Le nombre insuffisant d'inventaire forestier pour l'estimation des stocks de carbone, limite les possibilités de comparaison. Cependant, nous pouvons confronter nos résultats à ceux issus de quelques travaux. La biomasse de l'arboretum du CNF est de 379,24 t/ha. Dorvil (2010) au parc national de la Guadeloupe a estimé sur un ensemble de cinq sites, une biomasse aérienne de 422 t/ha. La biomasse de l'arboretum du CNF est inférieure à cette valeur. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que, le CNF est une forêt urbaine alors que le parc national est une forêt naturelle. En effet, Dubé *et al.*, (2004) soutiennent que la forêt urbaine capte moins de carbone à l'hectare étant donné qu'elles sont moins denses que les forêts naturelles. Cependant, avec la disparition des forêts naturelles, il devient indispensable de promouvoir la création des forêts urbaines car leur taux de séquestration n'est pas négligeable.

Lescuyer et Locatelli (1999) ont estimé la capacité de stockage des forêts tropicales à environ 150t/ha mais avec des variations de stock pouvant atteindre 500 t/ha dans la végétation de certaines forêts. Nasi *et al.*, (2008) en utilisant différentes méthodologies pour estimer le stock de carbone des forêts denses humides de basse altitude d'Afrique Centrale ont obtenu des valeurs de 150 à 175 tC/ha. La quantité de carbone séquestré dans l'arboretum du CNF a été évaluée à 186,67 tC/ha. Cette première étude menée au sein de l'arboretum du CNF a donc produit un résultat qui ne s'éloigne pas des normes figurant dans la littérature. Le CNF joue donc un rôle écologique important au sein de la ville d'Abidjan. En tant que forêt urbaine à caractère pédagogique, elle séquestre une quantité élevée de carbone. C'est autant de carbone qui ne participera pas à l'effet de serre.

Nous avons comparé le stock de carbone de l'arboretum du CNF à ceux de deux forêts plus jeunes. Il en est ressorti que le CNF qui est âgé de plus de 50 ans a un stock de carbone



proche de ces deux jeunes forêts. En effet, Yap (2007) en utilisant la méthode du biovolume a estimé le taux de carbone d'une forêt de diptérocarpes réhabilitée en Malaisie à 145 tC/ha. Mugnier *et al.*, (2009) ont utilisé les méthodes allométriques et la méthode de GIEC pour mesurer le stock moyen de carbone séquestré par le Parc National de Salongo, une forêt secondaire jeune d'environ 10 ans. Ils ont obtenus respectivement 150 et 162 tC/ha. Ces résultats sont en conformité avec la théorie selon laquelle : plus l'arbre grandit plus il séquestre du carbone (Thompson *et al.*, 2004) et il est donc considéré comme un puits de carbone. Par contre, une fois la maturité atteinte, l'absorption et les rejets s'équivalent, au point où l'arbre ne peut plus être considéré comme un puits net de carbone. Nowak *et al.*, (2002) ont exploré l'écosystème urbain et leurs travaux démontrent que le bilan absolu entre la séquestration et la libération du carbone d'un arbre sur un site est légèrement positif dans le temps jusqu'à un point où la séquestration est moins importante que les émissions de carbone. Ce point s'appelle le LPP (the *Last Positive Point*). Le LPP varie selon certains critères tels que les méthodes d'entretien des arbres, le type d'arbre, la taille de l'arbre à maturité et le taux de croissance. Ces facteurs ont tous leur importance dans le calcul du LPP et peuvent le faire varier de 240 à 680 ans. Si nous prenons en compte cet argumentaire, le CNF âgé d'environ 50 ans, est donc un puits de carbone et le restera longtemps.

La majorité des espèces conservées au Jardin Botanique sont des espèces menacées dans leurs milieux naturels, vu les différents services qu'elles rendent aux populations. Cependant, nous venons de montrer que le CNF séquestre une part importante de carbone. Il apparaît donc que les espèces endémiques du bloc forestier Ouest-africain, qui représente la majorité des espèces du CNF, ont un taux de carbone séquestré élevé. La capacité de séquestration de ces espèces serait d'autant plus forte qu'elles seront dans leurs milieux naturels. Il est donc nécessaire de promouvoir une politique de conservation et de protection des espèces endémiques du bloc forestier Ouest africain.

Rappelons, qu'au cours de la présente étude, les biomasses ont été estimées en fonction de trois paramètres individuels. Il s'agit de la densité spécifique anhydre ; du dbh et de la hauteur. Les variations des valeurs de biomasse sont-elles strictement liées à ces paramètres ? Les similarités étudiées entre les parcelles ont montré que le degré de ressemblance est faible entre les différentes parcelles. Cela voudrait dire que la majorité des espèces sont différentes d'une parcelle à une autre. La densité spécifique étant un paramètre strictement liée aux espèces, les valeurs de densité diffèrent également d'une parcelle à une autre. Cependant, les analyses statistiques révèlent que les biomasses sont équivalentes au sein des parcelles. On en déduit que la densité spécifique a une faible influence sur le taux de biomasse. D'une classe de diamètre à une autre les valeurs moyennes de biomasse et celles du

taux de carbone varient considérablement. Cela traduit donc, l'influence du dbh sur la quantité de biomasse et donc sur le taux de carbone séquestré. En effet, plus le diamètre de l'arbre est grand plus le taux de carbone séquestré par celui-ci est élevé. Parallèlement, d'une classe de hauteur à une autre, les valeurs moyennes de biomasse varient. La distribution des individus en classe de hauteur évolue dans le même sens que la quantité de biomasse. En d'autres termes, plus les arbres sont hauts, plus leur biomasse est élevée. Le paramètre hauteur influence également la quantité de biomasse. Il ressort de ces analyses que les paramètres déterminant la quantité de biomasse sont le DBH et la hauteur. Ceci avait également été démontré par Laporte *et al.*, (2010).

On remarque en outre, au niveau des classe élevées de DBH et de hauteur, la présence de certaines espèces telles que; *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Heckel et *Triplochiton scleroxylon* K.Schum. Selon Aké-Assi (2001-2002), ces espèces sont des espèces à croissance rapide. Il apparaît ainsi que la majorité des espèces qui ont séquestré plus de carbone au cours de la présente étude sont les espèces à croissance rapide. Ces résultats sont conformes à ceux de Laitat *et al.*, (2004). Pour ce dernier, l'augmentation des stocks de carbone dans la biomasse des forêts belges est en partie due, à la dominance dans ces forêts par des essences à croissances rapides. Selon Dubé *et al.*, (2006), les espèces à fort potentiel de stockage, sont les espèces à croissance rapide et de grande longévité. Cependant, il convient de signaler que dans la présente étude, outre les espèces à croissance rapide, certaines espèces qui sont normalement à croissance modérée ou même lente, séquestrent des quantités de carbone élevées. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces espèces, à croissance lentes, présentent une canopée plus dense et un feuillage abondant leur permettant de contenir une grande biomasse et de séquestrer une quantité importante de carbone. Il s'agit des espèces telles que : *Englerophytum oblongeolatum* (S.Moore) T.D.Penn. *Piptadeniastrum africanum* (Hook.) Brenan.

Cette étude a aussi montré que la biomasse et la quantité de carbone estimées sont plus élevées chez les mésophanérophytes que chez les mégaphanérophytes. Pourtant, ces derniers sont beaucoup plus grands. Ce paradoxe pourrait s'expliquer par la densité (nombre de tige à l'hectare) des arbres. En effet, la densité des arbres est plus élevée chez les mésophanérophytes que chez les mégaphanérophytes. La densité des arbres est donc, un autre paramètre déterminant de la biomasse et du taux de carbone séquestré. Nos résultats corroborent ceux de MacPherson (1998) et Nowak et Crane (2001) qui soutiennent que les paramètres qui déterminent la captation du carbone sont la densité de l'arbre et son diamètre à maturité. L'influence de la densité sur la quantité de carbone séquestré est également

observable dans l'ensemble de l'arboretum. En effet nous avons souligné plus haut que d'une part le CNF est très dense en arbres et possède un taux de séquestration non négligeable. Deux types de facteurs influencent le stock de carbone. D'une part des facteurs propres aux arbres tels que l'espèce, le diamètre et la taille, le taux de croissance, l'espérance de vie et d'autre part des facteurs tels que la densité de plantation, la diversité biologique etc.

## CONCLUSION

---

La flore du CNF telle qu'inventoriée par les différentes études est riche de 445 espèces réparties en 324 genres et 99 familles. Du point de vue du nombre d'espèces, le CNF est floristiquement riche en Rubiaceae, Caesalpiniaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Sapindaceae et Moraceae. Les arbres et les arbustes recensés ont été pour la plupart introduits des zones forestières d'Afrique. Le CNF est également riche en espèces endémiques. De même 77 espèces ont été dénombrées au compte des espèces à statuts particuliers. Cette étude a en outre relevé un nombre important de phanérophytes. La flore du CNF est diversifiée avec une répartition équitable des espèces au sein des parcelles.

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés à la biomasse aérienne et souterraine de l'arboretum du CNF. Cet arboretum occupant une superficie de 9,3 hectares contient une biomasse de 379,24 t/ha et séquestre 189,67 tC/ha. Il faut noter que cette estimation a été effectuée en utilisant la méthode du biovolume ou la méthode du volume de bois fort. Au sein des parcelles, les biomasses sont équivalentes alors qu'elles varient en fonction des paramètres structuraux (DBH et Hauteur). Plus le diamètre de l'arbre est grand plus l'arbre contient une biomasse élevée. Il en est de même pour la hauteur; plus l'arbre est haut plus sa biomasse est grande et plus il séquestre du carbone. Cette étude a également montré que la quantité de biomasse contenue dans un arbre, dépend de l'espèce végétale, du taux de croissance, de la densité (tige à l'hectare).

Au terme de cette étude, nous souhaitons émettre des perspectives et faire quelques recommandations. Nous suggérons ainsi de :

- 1- prendre en compte les espèces arborées de la jachère du CNF pour avoir une estimation réelle du taux de carbone séquestré.
- 2- faire des études complémentaires pour quantifier les flux annuels de carbone du CNF. Ceci permettra aux gestionnaires et à la population civile de mieux percevoir le rôle écologique du CNF.
- 3- créer des forêts urbaines, vu que ces dernières stockent des quantités non négligeables de carbone ;
- 4- mettre un accent sur l'entretien des forêts afin de repousser la période où la séquestration devient moins importante que les émissions.
- 5- Reboiser avec des espèces à croissance rapide dans les programmes de REDD+ en tenant compte de l'adaptabilité au milieu car ces espèces ont un taux de séquestration de carbone plus élevé que les autres.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

---

**Adou Yao C.Y. 2000.** Inventaire et étude de la diversité floristique du sud du parc national de Tai (Côte d'Ivoire). Mémoire de DEA UFR Biosciences, Université de Cocody-Abidjan. 65 p. + annexe 35p.

**Adou Yao C.Y. 2005.** Pratiques paysannes et dynamiques de la biodiversité dans la forêt classée de Monogaga (Côte d'Ivoire). Thèse Doctorat unique, Département Hommes Natures et Société, Université MNHN, Paris. 233 p.

**Aké Assi L. 1984.** Flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques. Tome I, II et III. 1205 p.

**Aké Assi L. 1998.** Impact de l'exploitation forestière et du développement agricole sur la conservation de la diversité biologique en Côte d'Ivoire. Le Flamboyant, 48 p: 20-21.

**Aké Assi L. 2001.** Flore de la Côte d'Ivoire 1, catalogue systématique, biogéographique et écologie. Conservatoire et jardin botanique Genève (Suisse), 396 p.

**Aké Assi L. 2002.** Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue systématique, biogéographique et écologie. Conservatoire et jardin botanique Genève (Suisse), 401 p.

**Boraud N. M. 1995.** Etude floristique et phytosociologique de la jachère attenante du Jardin Botanique de Cocody. Mémoire de DEA, UFR Biosciences, Université de Cocody, Abidjan (Côte d'Ivoire), 58 p.

**Boulier J. & Simon L., 2010.** Les forêts au secours de la planète : quel potentiel de stockage du carbone. p 17.

**Brown S. 1997.** Estimating biomass and biomass change of tropical forest: a primer. FAO Forestry paper, n134, Rome, Italy.55p.

**Brown S. & A. E. Lugo. 1992.** Above ground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon Interciencia n 17: p. 8-18.

**Canadell J. P., Le Quéré C., Raupach M. R., Field C. B., Buitenhuis E. T., Ciais P., Conway T.J., Gillet N. P., Houghton R. A. & Marland G. 2007.** Contributions to accelerating atmospheric CO<sub>2</sub> growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks. [www.pnas.org/cbi/doi/10.1073/pnas.0702737104](http://www.pnas.org/cbi/doi/10.1073/pnas.0702737104). 5p.

**CIFOR 2011. REDD** tout simplement. Guide du CIFOR sur les Forêts, le changement climatique et REDD. 16 p.

**CNF 1998:** Le CNF, un patrimoine national, voire mondial à sauvegarder. CNF, Université de Cocody, Abidjan (Côte d'Ivoire), 15 p.

**Compagnond D.** 2001. La conservation de la biodiversité, improbable bien public mondial : AFSP /Section d'Etudes Internationales Colloque « Les biens publics mondiaux ».p.1.

**Cribellier M ., Lerma A., Roche F., Rodriguez J. & Venant F. 2006** la séquestration du CO<sub>2</sub>. Ecole nationale des ponts et chaussées.p. 2.

**Dorvil W. 2010.** Evaluation de la biomasse et des stocks de carbone sur des placettes forestières en forêts tropicales humides de Guadeloupe. Master en sciences et technologies, Université des antilles et de la Guyane, 44 p.

**Dupouey J. L., Pignard G., Badeau V., Thimonier A., Dhôte J. F., Nepveu G., Bergès L., Augusto L. & Belkacem S., Nys C., 2004.** Estimation des stocks et des flux de carbone dans la biomasse des forêts Françaises à partir des données de l'Inventaire forestier national, Rapport final : Projet carbofor, p : 62 - 74.

**Dubé A., Saint-Laurent D. & Sénécal G., 2006** Penser le renouvellement et la politique de conservation de la forêt urbaine à l'ère du réchauffement climatique 50p.

**Eldin M. 1971.** Le climat. In : Le Milieu Naturel de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Paris. pp 73-75.

**FAO. 2005.** Evaluation des ressources forestières mondiales 2005 ; progrès vers la gestion forestière durable, Rome, Italie, n.147, pp.1-40.

**Felfili J. M., Silva Júnior M. C., Sevilha A.C., Fagg C.W., Walter B. M. T., Nogueira P.E. et Rezende A. V. 2004.** Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in central Brazil. *Plant ecologic* 175: p 37-46.

**Gardette Y-M & Locatelli B. 2007.** Les marchés du carbone forestier. 72p.

**Gausson H. & Bagnovis F. 1952.** L'indice xénothéorique Bill. Assoc. Géo. Fr 222-224 : 10-16.

**GIEC., 2005.** Piégeage et stockage du dioxyde de carbone. Rapport spécial. 49p.

**GIEC., 2006.** Introduction aux Lignes Directrices 2006. 13 p.

**GIEC., 2007.** Bilan 2007 des changements climatiques, rapport de synthèse ; 114p.

**Guillaumet J.L. & Adjanohoun E. 1971.** La végétation de la Côte d'Ivoire. *In* Le milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM. n° 50 Paris (France) : pp 161-263.

**Hawthorne W. D. 1996.** Guide de terrain pour les arbres des forêts denses de la Côte d'Ivoire et des pays limitrophes. Avec clés végétatifs sur plus de 650 espèces d'arbres, à partir de 5 cm de diamètre. Université Agronomique de Wageningen (Pays Bas), 279 p.

**Holmgren P. & Thuresson T. 1998.** Satellite remote sensing for forestry planning a review. *Scandinavian Journal of forest Research* 110 p.

**IPPC., 2000.** Climate Change 2007 : Mitigation of climate change. Working Group III contribution to the Intergouvernemental Panel on Climate Change, Fourth Assessment Report. Bangkok, Thailand. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/index.htm> (accessed: jan 28, 2008).

**Jaffré T. & Veillon J.-M. 1990.** Etude floristique et structurale de deux forêts denses humides sur roches ultrabasiques en nouvelle-Calédonie. *Adansonia* 3-4 : 273 p.

**Kassi N'.J., 2001.** Etude descriptive de quelques angiospermes ligneuses ivoiriennes du jardin botanique du Centre National de Floristique de l'Université de Cocody-Abidjan. Mémoire de D.E.A de Botanique, UFR Biosciences, l'Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire), 93 p.

**Koffi K.A.D. 2009.** Evolution de la flore et de la végétation de la jachère du Centre National du Centre National de Floristique de l'Université de Cocody-Abidjan. Mémoire de D.E.A de Botanique option Ecologie Végétale. 50p.

**Kouadio K. 2007.** Etude de la flore, de la végétation et impact de l'éclaircie sélective, par dévitalisation, sur la croissance en des essences principales de la forêt classée de Bossematié, dans l'est de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat d'Université de Cocody, 197 p.

**Kouamé D. 2000.** Analyse des effets secondaires du braconnage sur la régénération des plantes à mode de dissémination zoochore dans le parc national de Taï, Côte d'Ivoire. Mémoire DEA, Université de Cocody-Abidjan, 65 p. + annexe.

**Kouamé D. 2009.** Rôle des animaux frugivores dans la régénération et la conservation des forêts classées : cas de l'éléphant (*Loxodonta africanacyclotis* Mztschié, 1900) dans le parc National d'Azagny (Sud-est de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat d'Université de Cocody-Abidjan. 215 p.

**Kouamé N'. F., 1998.** Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du haut Sassandra (Centre ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, UFR Biosciences, Université Cocody-Abidjan. 227 pp.

**Kpangui K.B. 2009.** Apport des systèmes d'informations géographiques à l'étude de la diversité spécifique de l'arboretum du Centre National de Floristique de l'Université de Cocody-Abidjan. Mémoire de D.E.A d'écologie tropicale option végétale. 62 p.

**Laitat E., Perrim D., Sheridam M. , Le bègue C., Pissart G. 2004.** Efofel un modèle de calcul de la séquestration du Carbone par les forêts selon les termes des accords de Marrakech et les engagements de reportage de la Belgique au protocole de Kyoto. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 40 p.

**Langevin C. 2012.** Mécanisme REDD+ synthèse à l'usage des concessionnaires forestiers en Afrique centrale. 28 p.

**Laporte N., Baccini A., Goetz S., Mekui P. & Boush As., 2010.** Une première estimation de la biomasse ligneuse aérienne d'Afrique sur la base d'images satellites et d'inventaire



forestiers. Proceeding of the conference on carbon stock and fluxes COMIFIAC, Brazaville, p: 58-65.

**Lescuyer G. & Locatelli B. 1999.** Rôle et valeur des forêts tropicales dans le changement climatique ; Bois et Forêts des tropiques, 1999, n 260 (2) ; CIRAD- Terra ; 13.

**MacPherson G. E. 1998.** <<Atmospheric carbon dioxide reduction by Sacramento's urban forest>>, Journal of Arbiriculture Vol 24. 9 p.

**Magio I., 2010.** Le futur mécanisme REDD face aux moteurs de la déforestation et de la dégradation des forêts au Brésil en Indonésie et en RDC ; mémoire de Master II, 152 p.

**Magurran A.E. 1988.** *Ecological diversity and its measurement.* Princeton University, 156 p.

**Malhi Y., Baldocehi D. D. & Jarvis P. G.1999** The balance of tropical, temperate and boreal forest. Plant Cell and Environment 22, p 715-740.

**Malhi Y., Phillips D. L., Baker T., Lloyd J., & Others., 2004 .** The above ground coarse by productivity of 104 Neotropical forest plots. Global change biology 29 p.

**Mangenot G. 1955.** Etude sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire : étude éburnéenne. I.F.A.N., Dakar (Sénégal) Tome 4: pp 5-56.

**Morrison I.K., Foster N. W. & Hazlett P. W. 1993.** Carbone reserves carbone cycle, and harvesting Effects in three mature forest types in Canada: *New zealand journal of forestry science.* p: 403-412.

**Mugnier A., Cassagne B., Bayo N. & Lafon C. 2009.** Estimation des stocks de carbone des forêts du Bassin du Congo pour le REDD : étude comparative conduite sur 22 types forestiers, 4 pays et un dispositif d'aménagement 4.8millions d'ha. Buenos Aires, Argentina. 11p.

**Nasi R., Mayaux P., Devers D., Bayol N., Eba'a Atyi R., Mugnier A., Cassagne B., Billand A. & Sonwa D. 2008.** Un Aperçu des stocks de carbone et leurs variations dans les forêts du Bassin du Congo.206 p.

**Nowak D. J. & Crane D. E. (2001)** <<Carbon and sequestration by urban tree in the USA>>  
p. 381-389

**Nowak D. J., Stevens J. C., Sisinnis M. & Luley C. J., 2002.** Effet of urban tree management and species selection on atmospheric carbon dioxide. *Journal Arboriculture* Vol 28(3).

**NU-CCNUCC. 1992.** Convention Cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques, 25 p.

**Pardré J. & Bouchon J.** 1988. *Dendrométrie* 2ème édition : Engref.Nancy.France. 328p.

**Perraud A. 1971.** Les sols de la Côte d'Ivoire. *In* Le milieu naturel de Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM n° 50, Paris (France) : pp 269-389.

**Pröll J., 2006.** Changement du climat dans l'espace alpine : effet et défi. *Convention alpine.* 46 p.

**Quenney P. 1956.** Mise au point des théories récentes sur les grands phénomènes atmosphériques. *Bill. Assoc. Géo.* 155p.

**Reyes, G., Brown, S., Chapman, J., & Lugo, A., 1992.** Wood densities of tropical tree species. *Rapport technique général, Nouvelle Orléans, Louisiane USDA Forest service,* 15p.

**Rondeux J. 1993.** La mesure des arbres et des peuplements forestiers : Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 521 p.

**Sadourny R. 1992.** L'homme modifie-t-il le climat ? *La Recherche* 243 : 522-531.

**Schenell R.1970.** Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux, les problèmes généraux, volume1 ; flore-les structures. *Gauthier-Villars, Paris (France),* 499p.

**Simaine G. V. 2007.** Evaluation de la séquestration du carbone dans des plantations agroforestières et des jachères issues d'une agriculture migratoire dans les territoires

autochtones de Talamanca, au Costa Rica. Mémoire de Master en es Science, Université de Laval (Canada) : 140 p.

**Sørensen T. 1948.** A method of establishing groups of amplitude in sociology based on similarity of content, and its application to analysis of vegetation on Danish commons. *biologisfter* 5: pp 1-34.

**Thompson J. R., Nowak D. J., Crane D. E. & Hunkins J. A., 2004:** <<Lowa, U S, Communities benefit from a tree-planting program/ characteristics of recently planted tree>> *Journal of arboretum*, vol 30. 9 p.

**Trouppin G. 1996.** Etude phytosociologique du Parc National de l'Akagera et Rwanda oriental. Recherche d'une méthode d'analyse appropriée à la végétation d'Afrique intertropicale. Liège, 293 p.

**IUCN 2012.** IUCN Read List of Treatment Species .[www. iucnreadlist. Org.](http://www.iucnreadlist.org) 19 Mai 2012.

**Wala K., Sinsin B., Guelly K. A., Koukou K. & Akpagana. K. 2005.** Typologie et structure des parcs agroforestiers dans la préfecture de Doufelegou (Togo). *Sécheresse* 16 (3) . p : 209-216.

**Winrock International. 2005.** Exploration du potentiel de séquestration du carbone dans les forêts classée de la République de Guinée ; Guide de mesure et de suivi du carbone dans les forêts et Prairies Herbeuse ; 39 p.

## ANNEXES

### Annexe 1: Liste floristique du jardin botanique

<i>Espèce</i>	Densités	Menace de rareté (UICN et AA)	HG	Familles	Affinités chorologiques	Types Biologiques	Spécialité
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.				Mimosaceae	I	mP	
<i>Acacia mangleum</i> Willd.	0,7			Mimosaceae	I	mp	
<i>Acioa barteri</i> (Hook. f. ex Oliv.) Engl.				Chrysobalanaceae	GC	mp	
<i>Acridocarpus alternifolius</i> (Schumach. & Thonn.) Nied.				Malpighiaceae	GC	Lmp	
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy				Poaceae	GC-SZ	np	
<i>Adansonia digitata</i>				Bombacaceae	SZ	mP	
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.				Passifloraceae	GC	Lmp	
<i>Aeglopsis chevalieri</i> Swingle			X	Rutaceae	GC	Mp	
<i>Afraegle paniculata</i> (Schum. & Thonn.) Engl.				Rutaceae	GC	mp	
<i>Aframomum sceptrum</i> (Oliv. & Hunb.) K. Schum.				Zingiberaceae	GC	Lmp	
<i>Afzelia africana</i> Sm.	0,67	UICN :Vul		Caesalpiniaceae	GC-SZ	mP	
<i>Afzelia bella</i> Harms var. <i>gracilior</i> Keay				Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Afzelia bracteata</i> Vogel ex Benth.		AA		Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Aganope leucobotrya</i> (Dunn) Polhill				Fabaceae	GC	mp	
<i>Agelaea trifolia</i> (Lam.) Gilg.				Connaraceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Albertisia cordifolium</i> (Mangenot & Miège) Forman			X	Menispermaceae	GC	np	
<i>Albertisia scandens</i> (Mangenot & Miège) Forman			X	Menispermaceae	GC	Lnp	
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W. Wight				Mimosaceae	GC	Lmp	
<i>Albizia ferruginea</i> (Guill. & Perr.) Benth		UICN: Vul		Mimosaceae	GC-SZ	mP	
<i>Albizia zygia</i> (D.C.) J. F. Macbr.				Mimosaceae	GC-SZ	mP	
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach & Thonn.) Müll. Arg.				Euphorbiaceae	GC-SZ	Lmp	

<i>Allanblackia floribunda</i> auct.				Clusiaceae	GC	mP	
<i>Alstonia boonei</i> De Willd.				Apocynaceae	GC	MP	
<i>Amphimas pterocarpoides</i> Harms				Fabaceae	GC	MP	
<i>Ananas comosus</i> (Linn.) Merr.				Bromeliaceae	I	H	
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl. var. <i>difformis</i>				Araceae	GC	G	
<i>Ancistrocladus barteri</i> Scott. Elliot			X	Ancistrocladaceae	GC	LmP	
<i>Androsiphonia adenostegia</i> Stapf			X	Passifloraceae	GC	Np	
<i>Angylocalyx oligophyllus</i> (Bak.) Bak.				Papilionaceae	GC	np	
<i>Anisophyllea meniaudi</i> Aubrév. & Pellegr.				Rhizophoraceae	GC	mP	
<i>Anthocleista procera</i> Lepr. Ex Bureau	0,58*			Loganiaceae	GC	mp	Hél
<i>Anthocleista djalonenensis</i> A. Chev.	0,50			Loganiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Anthonotha crassifolia</i> (Baill.) J. Leonard	0,50			Caesalpiniaceae	GC-SZ	mP	
<i>Anthonotha fragrans</i> (Baker f.) Exell & Hillc.	0,73			Caesalpiniaceae	GC	MP	
<i>Anthonotha sassandraensis</i> Aubrév. & Pellegr.			X	Caesalpiniaceae	GCi	mp	
<i>Anthonotha vignei</i> (Hoyle) J. Léonard		UICN : Vul		Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Anthostema aubryanum</i> Baill.	0,32			Euphorbiaceae	GC	mP	Hél
<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. var. <i>Africana</i> (Engl.) C.C. Berg	0,37			Moraceae	GC-SZ	mP	
<i>Antiaris toxicaria</i> var. <i>Welwitschii</i> (Engl.) C. C. Berg	0,37			Moraceae	GC	mP	
<i>Antrocaryon micraster</i> A. Chev.		UICN : Vul		Anacardiaceae	GC	MP	
<i>Aphania senegalensis</i> (A. Chev. ex Hutch. & Dalziel) Aubrév				Sapindaceae	GC-SZ	mp	
<i>Artocarpus communis</i> J.R & G. Forst.	0,58*			Moraceae	I	mp	
<i>Aubrevillea platycarpa</i> Pellegr.		AA		Mimosaceae	GC	MP	
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.				Meliaceae	I	mp	
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile				Balanitaceae	SZ	mp	
<i>Balanites wilsoniana</i> Dawe & Sprague				Balanitaceae	GC	MP	
<i>Baphia nitida</i> Lodd.	0,58*			Fabaceae	GC	mp	
<i>Bersama abyssinica</i> Fresen. subsp. <i>paullinioides</i> (Planch.) Verdc.		AA		Melanthaceae	GC	mp	
<i>Bixa orellana</i> Linn.				Bixaceae	GC-SZ	mp	

<i>Blighia sapida</i> K. D. Koenig				Sapindaceae	GC	np	
<i>Blighia sapida</i> Konig				Sapindaceae	GC-SZ	mP	
<i>Blighia unijugata</i> Baker	0,58*			Sapindaceae	GC	mP	
<i>Blighia welwitschii</i> (Hiern) Radlk.	0,74			Sapindaceae	GC	mP	
<i>Bombax buonopozense</i> P. Beauv.	0,32			Bombacaceae	GC	MP	
<i>Brachystegia leonensis</i> Burtt Davy & Hutch.			X	Caesalpiniaceae	GC	MP	
<i>Bridelia grandis</i> Pierre ex Hutch.	0,50			Euphorbiaceae	GC	mP	Adv
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.				Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Buchholzia coriacea</i> Engl.				Capparidaceae	GC	mp	
<i>Burkea africana</i> Hook.	0,58*			Caesalpiniaceae	SZ	mp	
<i>Bussea occidentalis</i> Hutch.	0,58*		X	Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Buxus acutata</i> Friis		AA		Buxaceae	GC	np	
<i>Byrsocarpus coccineus</i> Schum. & Thonn.				Connaraceae	GC	Lmp	
<i>Caloncoba gilgiana</i> (Sprague) Gilg.				Flacourtiaceae	GC	mp	
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.				Clusiaceae	GC	mp	
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.				Papilionaceae	GC	Lmp	
<i>Calpocalyx aubrevillei</i> Pellegr.	0,58*		X	Mimosaceae	GC	mP	
<i>Calpocalyx brevibracteatus</i> Harms	0,64		X	Mimosaceae	GC	mP	
<i>Campylospermum glaberrimum</i> (P. Beauv.) Farron				Ochnaceae	GC	np	
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	0,4			Burseraceae	GC	MP	
<i>Canthium subcordatum</i> DC.				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Carapa procera</i> DC.	0,53			Meliaceae	GC-SZ	mp	Hél
<i>Carpolobia lutea</i> G. Don				Polygalaceae	GC	np	
<i>Caryota mitis</i> Lour.	0,58*			Arecaceae	I	mp	
<i>Cassia auriculata</i> Linn.				Caesalpiniaceae	I	mp	
<i>Cassia siamea</i> Lam.				Caesalpiniaceae	I	mP	
<i>Cassia sieberiana</i> DC.				Caesalpiniaceae	GC-SZ	mp	
<i>Cassipourea gummiflua</i> Tul. Var. <i>mannii</i> (Hook. f. ex Oliv.) J. Lewis				Rhizophoraceae	GC	mP	

<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn				Bombacaceae	GC-SZ	MP	
<i>Celtis adolfi-friderici</i> Engl.				Ulmaceae	GC	MP	Cft
<i>Centrosoma pubescens</i> Benth.				Fabaceae	GC	Lmp	
<i>Cephaëlis abouabouensis</i> Schnell				Rubiaceae	GC	np	
<i>Cercestis afzelii</i> Schott				Araceae	GC	Lmp	Adv
<i>Chassalia kolly</i> (Schum.) Hepper				Rubiaceae	GC	np	
<i>Chlamydocarya macrocarpa</i> A.Chev. ex Hutch. & Dalziel			X	Icacinaceae	GC	Lmp	
<i>Chlorophora regia</i> A. Chev.				Moraceae	GC	MP	
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. King & H. Robinson				Asteraceae	GC	np	
<i>Chrysobalanus icaco</i> Linn. var. <i>icaco</i>				Chrysobalanaceae	GC	np	
<i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC.	0,58*			Sapotaceae	GC	mp	Rip Adv
<i>Chrysophyllum albidum</i> G. Don				Sapotaceae	GC	mP	
<i>Chrysophyllum giganteum</i> A. Chev.				Sapotaceae	GC	MP	
<i>Chrysophyllum pruniforme</i> Engl.				Sapotaceae	GC	mP	
<i>Chrysophyllum taiense</i> Aubrév. & Pellegr.			X	Sapotaceae	GC	mP	
<i>Chrysophyllum welwitschii</i> Engl.				Sapotaceae	GC	Lmp	
<i>Chytranthus macrobotrys</i> (Gilg) Exell & Mendoga				Sapindaceae	GC	mp	Cau
<i>Chytranthus Setosus</i> Radlk.				Sapindaceae	GC	np	Cau
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Néés				Lauraceae	GC	mp	
<i>Cissus aralioides</i> (Welw. Ex Baker) Planch.				Vitaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Cleistanthus libericus</i> N. E. Br.				Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Clerodendrum splendens</i> G. Don				Verbenaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Cnestis corniculata</i> Lam.	0,58*			Connaraceae	GC	Lmp	
<i>Cnestis ferrugina</i> DC.				Connaraceae	GC	Lmp	
<i>Coccinia barteri</i> (Hook.f.) Keay	0,58*			Cucurbitaceae	GC	Lnp	
<i>Coelocaryon oxycarpum</i> Stapf			X	Myristicaceae	GC	mP	Hél
<i>Coffea canephora</i> A. Froehner				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Coffea excelsa</i> A. Chev				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Cola buntingii</i> Baker f.	0,58*		X	Sterculiaceae	GC	mp	Cau

<i>Cola caricaefolia</i> (G. Don.) K. Schum.			X	Sterculiaceae	GC	mp	Cau
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.				Sterculiaceae	GC-SZ	MP	
<i>Cola digitata</i> Mast.	0,58*			Sterculiaceae	GC	mp	Cau
<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	0,58*			Sterculiaceae	GC-SZ	mP	
<i>Cola lateritia</i> K. Schum.				Sterculiaceae	GC	mp	
<i>Cola lorougnonis</i> Aké Assi		AA	X	Sterculiaceae	GC	mp	Cau
<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.				Sterculiaceae	GC	mP	
<i>Colocasia esculenta</i> (Linn.) Schott.				Araceae	GC	H	
<i>Combretum dolichopetalum</i> Engl. & Diels				Combretaceae	GC	mp	
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.				Combretaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.				Combretaceae	GC	Lmp	
<i>Commelina erecta</i> L.				Commelinaceae	SZ	Ch	
<i>Cordia vignei</i> Hutch. & Dalziel				Boraginaceae	GC	mp	
<i>Corynanthe pachyceras</i> K. Schum.	0,63			Rubiaceae	GC	mP	
<i>Crataeva religiosa</i> auct. non G. Forst.				Capparidaceae	SZ	mp	(Hél) (Rip)
<i>Craterispermum gracile</i> A.Chev. ex Hutch. & Dalziel				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr				Fabaceae	GC-SZ	np	
<i>Croton hirtus</i> L'Hérit.				Euphorbiaceae	GC	np	
<i>Crotonogynopsis akeassi</i> J. Léonard		AA	X	Euphorbiaceae	GC	np	Cau
<i>Culcasia liberica</i> N. E. Br			X	Araceae	GC	Lmp	
<i>Culcasia saxatilis</i> A. Chev.				Araceae	GC	np	
<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.				Araceae	GC	Lmp	
<i>Cyathula prostrata</i> (Linn.) Blume				Amaranthaceae	GC	Ch	
<i>Cynometra megalophylla</i> Harms				Caesalpiniaceae	GC	mP	Rip
<i>Cyperus diffusus</i> subsp. buchholzii Vahl.				Cyperaceae	GC	H	Viv
<i>Cyperus rotundus</i> L.				Cyperaceae	GC	G	
<i>Dacryodes klaineana</i> (Pierre) H.J. Lam	0,70			Burseraceae	GC	mP	
<i>Dalbergia afzeliana</i> G. Don				Papilionaceae	GC	Lmp	
<i>Dalbergia oblongifolia</i> G. Don				Papilionaceae	GC	Lmp	



<i>Dalbergia saxatilis</i> (Hook.f.)				Fabaceae	GC	Lmp	
<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schumm. & Thonn.				Sapindaceae	GC	np	
<i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Mildbr. & Burret) Mildbr. & Burret				Tiliaceae	GC	mp	
<i>Dialium dinklagei</i> Harms		AA		Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Dichapetalum angolense</i> Chodat				Dichapetalaceae	GC	Lmp	
<i>Dichapetalum filicaule</i> Breteler			X	Dichapetalaceae	GC	Lnp	
<i>Dichapetalum pallidum</i> (Oliv.) Engl.				Dichapetalaceae	GC	Ch	
<i>Didymosalpinx abbeokuta</i> (Hiern) Keay				Rubiaceae	GC	Lmp	
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.				Poaceae	GC-SZ	Th	
<i>Dillenia indica</i> L.	0,59			Dilleniaceae	I	mp	
<i>Diodia rubricosa</i> Hiern				Rubiaceae	GC	Ch	
<i>Diopyros monbuttensis</i> Gürke				Ebenaceae	GC	mp	
<i>Dioscorea burkilliana</i> Miège				Dioscoreaceae	GC	G	
<i>Dioscorea dumetorum</i> (Kunth.) Pax				Dioscoreaceae	GC-SZ	G	
<i>Dioscorea minutiflora</i> Engl.				Dioscoreaceae	GC	G	
<i>Dioscorea smilacifolia</i> De Wild.				Dioscoreaceae	GC	G	
<i>Diospyros canaliculata</i> De Wild.				Ebenaceae	GC	mp	Cau
<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern	0,76		X	Ebenaceae	GC	mP	Cau
<i>Diospyros kamerunensis</i> Gürke				Ebenaceae	GC	mp	
<i>Diospyros sanga-minika</i> A. Chev.				Ebenaceae	GC	mP	
<i>Diospyros viridicans</i> Hiern	0,76			Ebenaceae	GC	mP	
<i>Distelonthus benthamianus</i> Baill.	0,58*			Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link				Agavaceae	GC	mp	
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl	0,58*			Agavaceae	GC	mp	
<i>Drypetes chevalieri</i> Beille	0,63			Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Drypetes gilgiana</i> (Pax) Pax & K. Hoffm.				Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Drypetes ivorensis</i> Hutch & Dalziel				Euphorbiaceae	GC	MP	
<i>Duboscia viridiflora</i> (K. Schum.) Mildbr.	0,58*			Tiliaceae	GC	mP	

<i>Ehretia trachyphylla</i> C. H. Wright				Boraginaceae	GC	mp	
<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	0,58*			Meliaceae	GC-SZ	mP	
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	0,58*			Arecaceae	GC	mP	
<i>Enantia polycarpa</i> (DC.) Engl. & Diels.				Annonaceae	GC	mP	
<i>Englerophytum oblanceolatum</i> (S. Moore) T. D. Penn.	0,58*			Sapotaceae	GC	mp	
<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C. DC.	0,45	UICN : Vul		Meliaceae	GC	MP	Cft
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Srague		UICN : Vul		Meliaceae	GC	MP	Cft
<i>Entandrophragma utile</i> (Dawe & Sprague) Sprague		UICN : Vul		Meliaceae	GC	MP	Cft
<i>Epinetrum scandens</i> Mangenot & J. Miège				Menispermaceae	GC	Lnp	
<i>Eragrostis ciliaris</i> (Linn.) R. Br.				Poaceae	GC-SZ	Th	
<i>Eremospatha hookeri</i> (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl.				Araceae	GC-SZ	Ch	
<i>Erythrophleum ivorense</i> A. Chev.				Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Euadenia trifoliolata</i> (Schumach. & Thonn.) Oliv.				Capparidaceae	GC	mp	
<i>Eugenia jambos</i> (L.) Alston.	0,72			Myrtaceae	GC-SZ	mp	
<i>Eugenia malaccensis</i> L.				Myrtaceae	I	mp	
<i>Euphorbia hirta</i> L.				Euphorbiaceae	GC	Lmp	
<i>Zanthozylum leprieurii</i>				Rutaceae	GC	mp	
<i>Ficus sur</i> Forssk.	0,32			Moraceae	GC-SZ	mp	Cau
<i>Ficus bubu</i> Warb.	0,32			Moraceae	GC	mP	étr
<i>Ficus elasticoides</i> De Wild.				Moraceae	GC	mp	
<i>Ficus exasperata</i> Vahl				Moraceae	GC-SZ	mp	
<i>Ficus leprieurii</i> Miq.				Moraceae	GC	mp	étr
<i>Flagellaria guineensis</i> Schumach.				Flagellariaceae	GC	Ch	
<i>Funtumia africana</i> (Benth.) Stapf				Apocynaceae	GC	mP	
<i>Funtumia elastica</i> (P. Preuss.) Stapf				Apocynaceae	GC	mP	
<i>Geophila obvallata</i> (Schumach.) Didr.				Rubiaceae	GC	G 7	
<i>Gilbertiodendron splendidum</i> (A. Chev. ex Hutch. & Dalz.) Léonard	0,64	UIN : Vul		Caesalpiniaceae	GC	mP	Hél
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.				Fabaceae	GC	mP	

<i>Gloriosa superba</i> L.				Liliaceae	GC	mp	
<i>Glumea ivoriensis</i> Aubrév. & Pellegr.		UICN : Vul		Sapotaceae	GC	mP	
<i>Glyphaea brevis</i> (Spreng.) Monach.	0,58			Tiliaceae	GC	mp	
<i>Glyricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.				Fabaceae	I	mp	
<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.				Amaranthaceae	N	Ch	
<i>Griffonia simplicifolia</i> (Vahl ex DC.) Baill.				Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Guibourtia ehie</i> (A. Chev.) J. Léonard	0,67			Caesalpiniaceae	GC	MP	
<i>Gymnostemon zaizou</i> Aubrev. & Pellegr.	0,58	AA/UICN : Vul	X	Sinaroubaceae	GC	MP	
<i>Hannoa klaineana</i> Pierre & Engl.				Simaroubaceae	GC	mP	
<i>Heisteria parvifolia</i> Sm.				Olacaceae	GC	Lmp	
<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot				Sterculiaceae	I	mp	
<i>Hevea brasiliensis</i> (Kunth) Müll.Arg	0,49			Euphorbiaceae	I	mp	
<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Milbdr.	0,59			Ulmaceae	GC	mP	Cft
<i>Hopea odorata</i> Roxb	0,64			Dipterocarpaceae	I	mP	
<i>Hunteria eburnea</i> Pichon				Apocynaceae	GC	mp	
<i>Hunteria ghanensis</i> J.B.Hall.et Leeunwenb.	0,58*		X	Apocyniaceae	GC	mp	
<i>Hymenocardia lyrata</i> Tul.			X	Euphorbiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Hymenostegia afzelii</i> (Oliv.) Harms	0,78			Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne Redhead				Marantaceae	GC	Lmp	
<i>Icacina manii</i> Oliv.				Icacinaceae	GC	MP	
<i>Iriarteia exorrhiza</i> Mart.				Arecaceae	I	mp	éch
<i>Irvingia grandifolia</i> auct. non (Engl.) Engl.				Irvingiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Irvingia robur</i> Milbdr.				Irvingiaceae	GC	MP	
<i>Isachne buettneri</i> Hack.				Poaceae	GC	Ch	
<i>Kantou guereensis</i> Aubrév. & Pellegr.				Sapotaceae	GC	MP	
<i>Keayodendron brideloides</i> (Hutch & Dalziel) Léandri				Flacourtiaceae	GC	mp	
<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C. DC.		UICN: Vul		Meliaceae	GC	MP	
<i>Khaya grandifoliola</i> C. DC.		UICN : Vul		Meliaceae	GC	mP	
<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.		UICN : Vul		Meliaceae	GC	MP	

<i>Landolphia hirsuta</i> (Hua) Pichon				Apocynaceae	GC-SZ	LmP	CauLrp
<i>Lannea nigritana</i> (Scott-Elliot) Keay				Anacardiaceae	GC	mp	
<i>Lannea nigritana</i> (Se. Elliot) Keay				Anacardiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern) Engl.				Anacardiaceae	GC	MP	
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	0,58*			Sapindaceae	GC	mp	
<i>Leptoderris miegei</i> Aké Assi & Mangenot			X	Fabaceae	GCi	Lmp	
<i>Clerodendrum volubile</i> P. Beauv.				Verbenaceae	GC	Lnp	
<i>Linociera nilotica</i> Oliv.				Oleaceae	GC-SZ	mp	Hél Rip
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Robinson				Lauraceae	I	mp	
<i>Macaranga barteri</i> Mull. Arg.				Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Macaranga heudelotii</i> Baill.				Euphorbiaceae	GC	Lmp	
<i>Maesobotrya barteri</i> (Baill.) Hutch.				Euphorbiaceae	GC	mp	Cau
<i>Magnistipula butayei</i> De Wild.				Chrysobalanaceae	GC	mp	
<i>Majidea fosteri</i> (Sprague) Radlk.	0,58*			Sapindaceae	GC	mP	
<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geiseler) Müll. Arg.				Euphorbiaceae	GC-SZ	Mp	
<i>Mammea africana</i> Sabine				Clusiaceae	GC	MP	
<i>Mangifera indica</i> Linn.	0,58*			Anacardiaceae	I	mp	
<i>Manihot esculenta</i> Crantz				Euphorbiaceae	GC	mP	
<i>Manilkara obovata</i> (Sabine ex G. Don) J. H. Hemsl.				Sapotaceae	GC	mP	
<i>Manilkara zapota</i> (L.) van Roger				Sapotaceae	I	mp	
<i>Manotes expansa</i> Soland. ex Planch.				Connaraceae	GC-SZ	H	
<i>Mansonia altissima</i> (A. Chev.) A. Chev.				Sterculiaceae	GC	mP	
<i>Mapania</i> sp. Aubl.				Cyperaceae	GC	H	
<i>Maranthes aubrevillei</i> (Pellegr.)			X	Chrysobalanaceae	GC	mp	
<i>Maranthes glabra</i> (Oliv.) Planch.				Chrysobalanaceae	GC	mP	
<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) Prance		AA		Chrysobalanaceae	GC	mP	
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster				Euphorbiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Mariscus cylindristachyus</i> Steud.				Cyperaceae	GCi	mp	
<i>Martretia quadricornis</i> Beille				Euphorbiaceae	GC	mp	Hél

<i>Massularia acuminata</i> (G. Don) Bullock ex Hoyle				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Microdesmis keayana</i> J. Leonard				Pandaceae	GC	mp	
<i>Mildbraedia paniculata</i> Pax			X	Euphorbiaceae	GC	mp	
<i>Milicia regia</i> (A. Chev.) Berg	0,58*	AA/ UICN : Vul	X	Moraceae	GC	MP	
<i>Millettia lane-polei</i> Dunn	0,72			Fabaceae	GC	mp	
<i>Millettia lane-polei</i> Dunn				Fabaceae	GC	mp	
<i>Millettia sanagana</i> Harms				Fabaceae	GC	mp	
<i>Millettia takou</i> Lorougnon			X	Fabaceae	GCi	mp	
<i>Millettia thonningii</i> (Schumach. & Thonn.) Baker	0,58*			Fabaceae	GC	mp	
<i>Mimosa invisa</i> Mart.				Mimosaceae	I	Lnp	
<i>Mitracarpus scaber</i> Zuccarini				Rubiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	0,58*			Annonaceae	GC	mp	
<i>Morinda longiflora</i> G. Don				Rubiaceae	GC	Lmp	
<i>Morinda lucida</i> Benth.				Rubiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Morinda morindoides</i> (Bak.) Milne-Redhead				Rubiaceae	GC	Lmp	
<i>Moringa oleifera</i> Lam.				Moringaceae	GC-SZ	mp	
<i>Morus mesozygia</i> Stapf				Moraceae	GC	mP	
<i>Mucuna pruriens</i> (L) DC.				Fabaceae	GC-SZ	Th	
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	0,58*			Rutaceae	I	mp	
<i>Musa paradisiaca</i> Linn.				Musaceae	I	H	
<i>Myrianthus libericus</i> Rendle			X	Moraceae	GC	mp	
<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	0,58*			Napoleonaeaceae	GC	mp	Cau
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.		AA		Rubiaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Capuron	0,55	UICN : Vul		Sterculiaceae	GC	MP	
<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	0,58*			Bignoniaceae	GC	mp	
<i>Ochna membranaceae</i> Oliv.	0,58*			Ochnaceae	GC	mp	(Oro) (Sax)
<i>Ochthocosmus africanus</i> Hook. f.				xonanthaceae	GC	mP	
<i>Ochthocosmus africanus</i> (Hook. f.) Klotzsch				Irvingiaceae	GC	mP	
<i>Ocimum gratissimum</i> L.				Lamiaceae	GC-SZ	np	

<i>Octolobus spectabilis</i> Welw.				Sterculiaceae	GC	mp	Cau
<i>Okoubaka aubrevillei</i> Pellegr. & Normand		AA		Santalaceae	GC	MP	
<i>Olax gambecola</i> Baill.				Olacaceae	GC	np	
<i>Oldfieldia africana</i> Benth. & Hook.f.	0,78			Euphorbiaceae	GC	mP	
<i>Olyra latifolia</i> L.				Poaceae	GC	np	
<i>Omphalocarpum elatum</i> Miers	0,58			Sapotaceae	GC	mP	Cau
<i>Omphalocarpum pachysteloides</i> Mildbr. ex Hutch. & Dalziel				Sapotaceae	GC	mp	Cau
<i>Ouratea affinis</i> (Hook. f.) Engl,				Ochnaceae	GC	np	
<i>Ouratea calophylla</i> (Hook. f.) Engl.	0,66			Ochnaceae	GC	mp	
<i>Ouratea flava</i> (Schumach. & Thonn.) Hutch. & Dalziel				Ochnaceae	GC	np	
<i>Ouratea glaberrima</i> P. Beauv.) Engl. ex. Gilg				Ochnaceae	GC	np	
<i>Ouratea morsonii</i> Hutch. & Dalziel				Ochnaceae	GC	np	
<i>Ouratea schoenleiniana</i> (Klotzsch) Gilg				Ochnaceae	GC	mp	
<i>Oxanthus racemosus</i> (Schumach. & Thonn.) Keay	0,58*			Rubiaceae	GC-SZ	np	
<i>Pachypodanthium staudtii</i> Engl. & Diels.	0,58*			Annonaceae	GC	MP	
<i>Pachystela brevipes</i> (Baker) Engl.				Sapotaceae	GC	mp	
<i>Palisota hirsuta</i> (Thunb.) K. Schum.				Commelinaceae	GC	np	
<i>Pancovia bijuga</i> Willd	0,58*			Sapindaceae	GC	np	Cau
<i>Panicum maximum</i> Jacq.				Poaceae	GC	H	
<i>Paramacrolobium coeruleum</i> (Taub.) J. Léonard	0,58*			Caesalpiniaceae	GC	mP	
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	0,66			Chrysobalanaceae	GC	MP	(Oro)
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don				Mimosaceae	SZ	Lmp	
<i>Passiflora edulis</i> Sims				Passifloraceae	AN	H	
<i>Paullinia pinnata</i> L.				Sapindaceae	GC-SZ	np	
<i>Pauridiantha afzelli</i> (Hiern) Bremek.				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Pavetta mollis</i> Afzel. ex Hiern		AA		Rubiaceae	GC	np	
<i>Pellegriniodendrum diphyllum</i> (Harms) J. Léonard		UICN: Vul		Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.				Poaceae	GC-SZ	np	
<i>Pentadesma butyracea</i> Sab.				Clusiaceae	GC-SZ	mP	Hél Rip

<i>Persea americana</i> Mill.				Lauraceae	I	mp	
<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P. Beauv.) Liben	0,58*			Barringtoniaceae	GC	MP	
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn				Euphorbiaceae	GC	np	
<i>Phylodendron mieans</i> Schott.				Araceae	GC	Ep	
<i>Picralima nitida</i> (Stapf) T. Durand & H. Durand	0,58*			Apocyniaceae	GC	mp	
<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.) Brenan	0,56,			Mimosaceae	GC	MP	Cft
<i>Placodiscus oblongifolius</i> J. B. Hall			X	Sapindaceae	GC	mp	
<i>Plagiosiphon emarginatus</i> (Hutch. & Dalz.) J. Léonard				Caesalpiniaceae	GC	mp	Rip
<i>Platynerium stemaria</i> (P. Beauv.) Desv.				Polypodiaceae	GC	Ep	
<i>Platynerium Stemaria</i> (P. Beauv.) Desv.				Polypodiaceae	GC	Ep	
<i>Pleiocarpa mutica</i> Benth.				Apocynaceae	GC	mp	Cau
<i>Pleioceras barteri</i> Baill.				Apocynaceae	GC	mp	
<i>Podocarpus mannii</i> Hook. f.				Podocarpaceae	GC	mp	
<i>Pritchardia pacifica</i> (Seem & Wendl.) O. Ktze				Arecaceae	I	mp	
<i>Pseudospondias microcarpa</i> (A. Rich.) Engl.				Anacardiaceae	GC-SZ	mP	Hél Rip
<i>Psilanthus mannii</i> Hook. f.		AA		Rubiaceae	GC	np	
<i>Psychotria calva</i> Hiern				Rubiaceae	GC	np	
<i>Psychotria psychotrioides</i> (DC.) Roberty				Rubiaceae	GC-SZ	mp	Hél
<i>Psydrax subcordata</i> (DC) Bridson				Rubiaceae	GC	Lnp	
<i>Pteris atrovirens</i> Willd.				Adiantaceae	GC	H	
<i>Pterygota bequaerti</i> De Wild.	0,66	UICN : Vul		Sterculiaceae	GC	MP	
<i>Pterygota macrocarpa</i> K. Schum.	0,52	UICN : Vul		Sterculiaceae	GC	MP	
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.				Fapiliünaceae	GC	Lmp	
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Warb.	0,4			Myristicaceae	GC	mP	
<i>Pycnocomma angustifolia</i> Prain			X	Euphorbiaceae	GC	np	
<i>Pyrenacantha vogeliana</i> Baill.				Icacinaceae	GC	mP	
<i>Raphiostylis beninensis</i> Planch. ex Benth.				Icacinaceae	GC	Lmp	
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.				Apocynaceae	GC	Lmp	
<i>Ravelana madagascariensis</i> J. F. Gmel.				Strelitziaceae	I	mp	

<i>Rhaphiostylis beninensis</i> (Hook. f.) Planch. ex Benth				Icacinaceae	GC	mP	
<i>Rhaptopetalum beguei</i> Mangenot	0,58*	AA/UICN: Vul		Scytopetalaceae	GC	Mp	Hél
<i>Rhodognaphalon brevicuspe</i> (Sprague) Roberty	0,52	UICN : Vul		Bombacaceae	GC	MP	
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Heckel				Euphorbiaceae	GC	mP	
<i>Ricinus communis</i> (Baill.) Heckel				Euphorbiaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Rinorea oblongifolia</i> (C.H. Wright) Marq. ex ChippI				Violaceae	GC	mp	
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten				Capparidaceae	GC	Lmp	
<i>Robynsia glabrata</i> Hutch.		AA	X	Rubiaceae	GC	mp	
<i>Rothmannia longiflora</i> Salisb.				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Rothmannia urcelliformis</i> (Hiern) Robyns				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Wild.) Robyns				Rubiaceae	GC	mp	
<i>Sabal palmetto</i> (Watter) Lodd. ex Schult. & Schult.				Arecaceae	I	mp	
<i>Sabicea calycina</i> Benth.				Rubiaceae	GC	Lnp	
<i>Sabicea venosa</i> Benth.				Rubiaceae	GC	Lmp	
<i>Salacia elegans</i> Welw. Ex . Oliv.				Hippocrateaceae	GC	Lmp	
<i>Salacia nitida</i> (Benth) N .E. Br.				Hippocrateaceae	GC	Lmp	Lrp
<i>Salacia owabiensis</i> Hoyle				Hippocrateaceae	GC	Lm	
<i>Samanea dinklagei</i> (Harms) Keay				Mimosaceae	GC	mP	
<i>Sapium cornutum</i> Pax				Euphorbiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Scaphopetalum amoenum</i> A. Chev.			X	Sterculiaceae	GC	mp	
<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.				Mimosaceae	Ni	np	
<i>Schrebera arborea</i> A. Chev.				Oleaceae	GC	mP	
<i>Schumanniphyton problematicum</i> (A. Chev.) Aubrév.		AA/ UICN : Vul	X	Rubiaceae	GC	mp	
<i>Scleria depressa</i> (C. B. Clarke) Nelmes				Cyperaceae	GC-SZ	Gr	
<i>Scleria naumanniana</i> Boeck.				Cyperaceae np	GC-SZ	Gr	
<i>Scottellia klaineana</i> Pierre				Flacourtiaceae	GC	MP	
<i>Secamone afzelii</i> (Schult.) K. Schum.				Asclepiadaceae	GC	Lmp	
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schum.) Stapf & C.E. Hubb.				Poaceae	GC-SZ	Th	
<i>Sherbournia bignoniiflora</i> ( Welw.) Hua				Rubiaceae	GC	Lmp	



<i>Simirestis unguiculata</i> (Loes) N. Hallé				Hippocrateaceae	GC	Lmp	
<i>Smeathmannia pubescens</i> Soland. ex R. Br.				Passifloraceae	GC	mp	
<i>Smilax Kraussiana</i> Meisn				Smilacaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Solanum erianthum</i> D. Don.				Solanaceae	GC	H	
<i>Solanum rugosum</i> Dun.				Solanaceae	GC	np	
<i>Solenostemon monostachyus</i> (P. Beauv.) Briq.				Laminaceae	GC	np	Sax Rip
<i>Sphenocentrum jollyanum</i> Pierre				Menispermaceae	GC	np	
<i>Spondias mombin</i> L.				Anacardiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Spondias mombin</i> Linn.				Anacardiaceae	GC-SZ	np	
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.				Poaceae	GC	Th	
<i>Stachyothyrsus stapfirana</i> (A. Chev.) J. Léonard & Voorh	0,58*		X	Caesalpiniaceae	GC	mp	
<i>Stemonocoleus micranthus</i> Harms				Caesalpiniaceae	GC	MP	
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze				Poaceae	GC	mP	Arén
<i>Sterculia rhinopetala</i> K. Schum.	0,64			Sterculiaceae	GC	MP	
<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.				Sterculiaceae	GC-SZ	mp	
<i>Stereospermum acuminatissimum</i> K. Schum.	0,58*			Bignoniaceae	GC	MP	
<i>Strephonema pseudo-cola</i> A. Chev.			X	Combretaceae	GC	mP	
<i>Strombosia pustulata</i> Oliv. var. <i>lucida</i> (J. Léonard) Villiers				Olacaceae	GC	mP	
<i>Strophanthus barteri</i> Franch.				Apocynaceae	GC	Lmp	
<i>Strophanthus gratus</i> (Hook.) Franch.				Apocynaceae	GC	Lmp	
<i>Strophanthus hispidus</i> DC.				Apocynaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.				Apocynaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.				Clusiaceae	GC	MP	Hél éch
<i>Synsepalum afzelii</i> (Engl.) A. Chev.				Sapotaceae	GC	mP	
<i>Synsepalum cerasiferum</i> (Welw.) T. D. Pen				Sapotaceae	GC	mP	Oro
<i>Synsepalum dulcificum</i> (Schumach.&Thonn.) Daniell	0,58*			Sapotaceae	GC	mp	
<i>Syzygium guineense</i> var. <i>guineense</i> (Willd.) DC.				Myrtaceae	GC-SZ	mp	Rip
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston				Myrtaceae	I	mp	
<i>Syzygium rowlandii</i> Sprague	0,58*			Myrtaceae	GC	mp	

<i>Tabernaemontana crassa</i> Benth.	0,58*			Apocynaceae	GC	mp	
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.				Portulacaceae	GC	np	
<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	0,54	UICN : Vul	X	Sterculiaceae	GC	mP	éch Héli
<i>Teclea verdooriana</i> Exell & Mendonça	0,58*			Rutaceae	GC	mp	
<i>Telosma africanum</i> (N. E. Br.) Colville				Asclepiadaceae	GC	Lmp	
<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.	0,53	UICN :Vul		Combretaceae	GC	MP	
<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier				Combretaceae	I	mp	
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels.				Combretaceae	GC	MP	Cft
<i>Tetracera alnifolia</i> Willd.				Dilleniaceae	GC-SZ	Lmp	
<i>Tetracera guineensis</i> A. Chev.				Dilleniaceae	GC	Lmp	
<i>Tetrapleura chevalieri</i> (Harms) Baker f.			X	Mimosaceae	GC	mP 1	
<i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schumach.& Thonn.) Taub.				Mimosaceae	GC	mP	
<i>Thaumatococcus daniellii</i> (Benn.) Benth.				Marantaceae	GC	Gr	
<i>Theobroma cacao</i> L.				Sterculiaceae	I	mp	Cau
<i>Theobroma grandiflorum</i> K. Schum.				Sterculiaceae	I	mp	Cau
<i>Theobroma speciosa</i> Willd. ex Spreng.				Sterculiaceae	I	mp	Cau
<i>Tieghemella heckelii</i> Pierre ex A. Chev	0,55	UICN : En danger		Sapotaceae	GC	MP	
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl) A. Gray				Asteraceae	Ni	np	
<i>Treculia africana</i> Var. <i>africana</i> Decne.	0,58*			Moraceae	GC	mP	Cau Héli
<i>Tricalysia macrophylla</i> K. Schum.	0,58*			Rubiaceae	GC	mp	
<i>Trichilia martineau</i> Aubrév. & Pellegr.				Meliaceae	GC	mP	
<i>Trichilia monadelpha</i> (Thonn.) De Wilde				Meliaceae	GC	mp	
<i>Trichilia prieuriana</i> A. Juss.				Meliaceae	GC	mp	
<i>Trichilia tessmannii</i> Harms				Meliaceae	GC	mP	
<i>Trichoscypha oba</i> Aubrév. & Pellegr.				Anacardiaceae	GC	mp	
<i>Trichoscypha yapoensis</i> Aubrév & Pellegr	0,58*			Anacardiaceae	GC	mp	
<i>Triclisia patens</i> (Oliv.)EngL				Meliaceae	GC	LmP	Cau
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.				Menispermaceae	GC	Lmp	
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K.Schum.	0,58*	UICN:		Sterculiaceae	GC	MP	Cft

<i>Triumfetta pentandra</i> A. Richard				Tiliaceae	GC-SZ	np	
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.				Tiliaceae	GC-SZ	np	
<i>Turraeanthus africanus</i> (Welw. ex C. DC.) Pellegr.		UICN :Vul		Meliaceae	GC	mP	
<i>Uapaca heudelotii</i> Baill.				Euphorbiaceae	GC-SZ	mp	éch Rip
<i>Uvaria afzelii</i> Scott- Elliot				Annonaceae	GC	Lmp	
<i>Vitex doniana</i> Sweet	0,4			Verbenaceae	GC-SZ	mp	
<i>Vitex ferruginea</i> Schumach. & Thonn.	0,65			Verbenaceae	GC	mp	Adv
<i>Vitex fosteri</i> C. H. Wright				Verbenaceae	GC	mp	Adv
<i>Vitex grandifolia</i> Gürke				Verbenaceae	GC	mp	
<i>Vitex micrantha</i> Gürke				Verbenaceae	GC	mp	
<i>Vitex rivularis</i> Gürke				Verbenaceae	GC	np	
<i>Voacanga africana</i> Stapf				Apocynaceae	GC	mp	
<i>Voacanga bracheteata</i> Stapf		AA		Apocynaceae	GC	np	
<i>Warneckea cinnamomoides</i> (G. Don) Jacq.-Fél.		UICN : Vul		Melastomataceae	GC	mp	
<i>Xanthosoma mafafa</i> Schott				Araceae	GC-SZ	G	
<i>Xylia evansii</i> Hutch.	0,65		X	Mimosaceae	GC	mP	
<i>Xylopi aethiopica</i> (Dun.) A: Rich.				Annonaceae	GC-SZ	P	
<i>Xylopi villosa</i> Chipp.	0,58		X	Annonaceae	GC-SZ	mP	
<i>Zanthoxylum angolensis</i> Engl.				Rutaceae	GC	mp	
<i>Zanthoxylum gillettii</i> (De Wilde) P.G. Waterman	0,33			Rutaceae	GC	mP	
<sup>2</sup> <i>Zanthoxylum leprieurii</i> Guill& Perr.	0,33			Rutaceae	GC-SZ	Mp	
<i>Zanthoxylum rubescens</i> Hook.f.				Rutaceae	GC-SZ	mp	

**NB : 0.58\* est la valeur de densité par défaut**

**Annexe 2: Tableau des précipitations et des températures**

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Précipitations	27,4	54,13	85,77	165,16	299,45	462,23	164,05	38,01	58,55	169,6	151,13	66,8
Températures	25,97	27,19	27,54	27,3	26,92	25,85	25,28	24,66	25,22	26,12	26,65	26,44

## LISTE DES TAXONS CITÉS

---

### Espèces végétales

- Alstonia boonei* De Wild.(Apocynaceae) 7
- Anthocleista djalonensis* (Loganiaceae) 35
- Corynanthe pachyceras* K.Schum. (Rubiaceae) 23
- Crotonogynopsis akeassii* (Euphorbiaceae) 7
- Dracaena fragans* (Agavaceae) 35
- Elaeis guineensis* Jacq. (Araceae) 8
- Heisteria parvifolia* Sm (Olacaceae) 7
- Hunteria ghanensis* Hall et Leeuwenberg (Apocynaceae) 23
- Millettia lane-poolei* (Fabaceae) 23
- Ochna membranacea* Oliv. (Ochnaceae) 23
- Omphalocarpum elatum* (Sapotaceae) 24
- Ouratea calophylla* (Hook.f.) Engl. (Ochnaceae) 23
- Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Heckel 38
- Spondias mombin* Linn. (Anacardiaceae) 7
- Syzygium rowlandii* Sprague (Myrtaceae) 23
- Terminalia ivorensis* A. Chev. (Combretaceae) 23
- Thaumatococcus danielli* (Benn.). Benth (Marataceae) 8
- Triplochiton scleroxylon* K.Schum. 38
- Turraeanthus africanus* Welw. Ex. C.DC.) Pellegr (Meliaceae) 7
- Vitex ferruginea* Schum.& Thonn (Verbenaceae) 23
- Zanthoxylum gillettii* (De Wild.) P.G.Waterman (Rutaceae) 23

*Zanthoxylum leprieurii* (Rutaceae) 23

**Espèces animales**

*Agama agama* (Agamidae) Linnaeus (Aganidae) 8

*Achatina achatina* (Achatinidae) Linnaeus 8

*Corvus albus* Muller (Corvidae) 8

*Dendroaspis angusticeps* (Elapidae) A. Smith 8

*Hypsignathus montrosus* Allen (Pteropodidae) 8

*Mus musculus* (Muridae) Linnaeus 8

*Myosciurus pumilio* Le Conte (Sciuridae) 8

*Milvulus migrans parasiticus* Boddaert (Accipitridae) 8