



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE
UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE : 2023 - 2024

N° D'ORDRE : 104

CANDIDAT

Nom : KOUADIO

Prénoms : Allou Yao Dimitri

THESE DE DOCTORAT

Mention : Ecologie, Biodiversité et Evolution

Spécialité : Ecologie Végétale

**Influence des saisons sur le régime
alimentaire et la distribution des
éléphants dans le Parc National de Taï
(Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)**

**Soutenue publiquement
le 23 novembre 2024**

JURY

Président : M. KOFFI Béné Jean-Claude, Professeur Titulaire,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Directeur : M. KOUAME Djaha, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Rapporteur : M. GONE Bi Zoro Bertin, Maître de Conférences,
Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY

Examineur 1 : M. N'GUESSAN Kouamé Antoine, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Examineur 2 : M. VOUI Bi Bianuvrin Noël Boué, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

TABLE DES MATIERES	Pages
AVANT PROPOS	vii
REMERCIEMENTS	viii
DEDICACES	vi
LISTE DES SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES	xi
LISTE DES TABLEAUX	xiii
LISTE DES FIGURES	xiv
LISTE DES ANNEXES	xv
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES	6
I.1 Présentation du Parc National de Taï.....	6
I.1.1 Localisation du Parc National de Taï	6
I.1.2 Historique de la création du Parc National de Taï	7
I.1.3 Caractéristiques physiques et biologiques du Parc National de Taï.....	7
I.1.3.1 Climat	7
I.1.3.2 Hydrographie	8
I.1.3.3 Géologie, relief et sol.....	9
I.1.3.4 Végétation et flore	9
I.1.3.5 Faune	11
I.1.3.5.1 Insectes et autres invertébrés.....	11
I.1.3.5.2 Poissons.....	12
I.1.3.5.3 Reptiles et Amphibiens	12
I.1.3.5.4 Oiseaux	13
I.1.3.5.5 Mammifères	13
I.1.4 Populations riveraines et activités agricoles autour du Parc National de Taï	14
I.1.4.1 Populations autour du Parc National de Taï	14
I.1.4.2 Activités agricoles	14
I.2 Généralités sur les éléphants	15
I.2.1 Historique et description.....	15
I.2.2 Habitat et distribution des éléphants.....	15
I.2.3 Structure sociale des éléphants	17
I.2.4 Biologie, écologie et régime alimentaire de l'éléphant	18
I.2.4.1 Biologie de l'éléphant	18

Table des matières

I.2.4.2 Ecologie de l'éléphant.....	20
I.2.4.3 Régime alimentaire	20
I.2.5 Importance économique des éléphants	22
I.2.6 Pressions et menaces sur la population des éléphants	22
I.3 Phénologie végétale et variations saisonnières	24
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	26
II.1 Matériel d'étude.....	27
II.1.1 Matériel biologique	27
II.1.2 Matériel technique de collecte de données	27
II.1.2.1 Matériel utilisé pour l'inventaire des espèces végétales consommées par les éléphants	27
II.1.2.2 Matériel utilisé pour l'inventaire des indices de présence d'éléphants.....	28
II.1.2.3 Matériel utilisé pour la fouille des crottes d'éléphants.....	28
II.1.2.4 Matériel utilisé pour le traitement informatique des données collectées	28
II.2 Méthodes d'étude	29
II.2.1 Choix du site d'étude pour la collecte des données	29
II.2.2 Méthodes de collecte de données	30
II.2.2.1 Inventaire des espèces végétales consommées par les éléphants	30
II.2.2.1.1 Collecte de données sur les transects	30
II.2.2.1.2 Relevé itinérant	33
II.2.3 Méthode d'analyse des données.....	34
II.2.3.1 Analyse de la distribution spatiale saisonnières des éléphants dans le PNT	34
II.2.3.2 Diversité des espèces végétales consommées par les éléphants	34
II.2.3.2.1 Richesse floristique	34
II.2.3.2.2 Composition floristique du régime alimentaire des éléphants	35
II.2.3.2.2.1 Types biologiques et morphologiques des espèces végétales du régime alimentaire des éléphants.....	35
II.2.3.2.2.2 Types chorologiques des espèces végétales du régime alimentaire des éléphants.....	36
II.2.3.3 Espèces du régime alimentaire des éléphants à statut particulier	36
II.2.3.4 Diversité spécifique de la flore constitutive du régime alimentaire des éléphants	37
II.2.3.4.1 Indice de diversité de Shannon.....	37
II.2.3.4.2 Indice d'équitabilité de Pielou.....	38
II.2.3.5 Ressemblance floristique entre les secteurs d'échantillonnage	38

II.3.6 Indices de valeur d'importance taxonomique de la flore du régime alimentaire des éléphants	38
II.3 Régime alimentaire, variations saisonnières et la distribution des éléphants	40
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	43
III.1 Résultats	45
III.1.1 Distribution spatiale saisonnière des éléphants dans le Parc National de Taï	45
III.1.1.1 Répartition des indices de présence des éléphants dans le Parc National de Taï	45
III. 1.1.2. Abondances et répartition des indices en fonction des saisons.....	46
III. 1.1.2.1. Abondance des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons..	46
III. 1.1.2.2 Répartition saisonnière des indices de présence d'éléphants dans le PNT .	47
III.1.2 Diversité de la flore du régime alimentaire des éléphants du PNT	50
III.1.2.1 Espèces végétales consommées par les éléphants.....	50
III.1.2.2 Composition floristique	52
III.1.2.2.1 Types biologiques des espèces végétales recensées	52
III.1.2.2.2 Types morphologiques des espèces végétales inventoriées.....	53
III.1.2.3 Affinité chorologique des espèces végétales recensées.....	55
III.1.2.4 Espèces à statut de conservation du régime alimentaire des éléphants	56
III.1.2.4.1 Espèces endémiques.....	56
III.1.2.4.2 Espèces rares et/ ou menacées d'extinction	57
III.1.2.5 Diversité spécifique de la flore du régime alimentaire des éléphants	59
III.1.2.6 Ressemblance floristique entre les secteurs d'activités du Parc National de Taï ...	60
III.1.2.7 Valeur d'importance taxonomique des espèces et des familles du régime alimentaire des éléphants dans le Parc National de Taï.....	61
III.1.2.7.1 Espèces dominantes du régime alimentaire des éléphants.....	61
III.1.2.7.2 Prépondérance des familles dans le régime alimentaire des éléphants	62
III.1.2.8 Consommées des espèces suivant les fluctuations saisonnières.....	63
III.1.3 Variabilité, consommation saisonnière des organes consommés et présence des éléphants	64
III.1.3.1 Diversité globale des organes consommés	64
III.1.3.2 Importance des organes dans le régime alimentaire des éléphants du Parc National de Taï	65
III.1.3.2.1 Fréquence de consommation des espèces suivant le type d'organe préférés par les éléphants	65

Table des matières

III.1.3.2.2 Catégorie d'espèces recensées en fonction du nombre d'organes consommés sur la plante	67
III.1.3.2.2.1 Catégorie d'espèces végétales à un seul organe consommé par les éléphants	68
III.1.3.2.2.2 Catégorie d'espèces à deux organes consommés par les éléphants.....	69
III.1.3.2.2.3 Catégorie d'espèces végétales à trois organes consommés par les éléphants	70
III.1.3.2.2.4 Catégorie d'espèces végétales à plante entièrement consommées par les éléphants	70
III.1.3.3 Comparaison des organes consommés en fonction des secteurs d'activité.....	70
III.1.3.2 Consommation saisonnière des organes végétaux par les éléphants	71
III.1.3.2.1 Etat phénologique des espèces végétales consommées par les éléphants.....	71
III.1. 3.2.2 Effet des saisons sur la consommation des organes par les éléphants	72
III.1.4.3 Effet des saisons sur les migrations saisonnières des éléphants dans le PNT.....	73
III.1.3.2.3 Analyse des espèces fruitières consommées par les éléphants en fonction des saisons	74
III.1.3.2.3.1 Influence de la fructification des végétales sur la présence des éléphants	74
III.1.3.2.3.2 Catégorie d'espèces fruitières consommées par les éléphants en fonction des saisons dans le Parc National de Taï.....	76
III.1.3.2.3.2.1 Espèces à fruits consommés uniquement en saison pluvieuse	76
III.1.3.2.3.2.2 Espèces à fruits consommés uniquement en saison sèche.....	77
III.1.3.2.3.2.3 Espèces à fruits consommés pendant les deux saisons sèches et pluvieuses	78
III.1.3.2.3.3 Corrélation entre la fructification végétale et la distribution des éléphants..	79
III.2 Discussion.....	81
III.2.1 Distribution des éléphants en fonction des saisons dans le Parc National de Taï..	81
III.2.2 Espèces végétales consommées par les éléphants dans le PNT.....	83
III.2.3 Régime alimentaire, variation saisonnière et distribution des éléphants dans le PNT	87
CONCLUSION	90
REFERENCES.....	93
LISTE DES ANNEXES	

AVANT PROPOS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet de conservation des populations d'éléphants au Parc National de Taï (PNT). Cette étude a été possible grâce à la collaboration entre l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) et l'Université Jean LOROUGNON GUEDE (UJLoG) de Daloa. Elle a ainsi bénéficié de l'appui logistique et financier de la Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) de l'OIPR.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il nous importe d'exprimer toute notre reconnaissance et notre gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation.

Nous tenons tout d'abord, à remercier la Présidente de l'Université Jean LOROUGNON GUEDE, le Professeur **ADOHI Krou Adjo Viviane**, pour avoir accepté notre inscription en thèse de Doctorat au sein de l'institution qu'elle dirige.

Nous voulons remercier le Professeur **SORO Dognimeton**, Vice-président chargé de la Pédagogie, de la Recherche, de la Vie Universitaire et de l'Innovation Technologique de l'Université Jean Lorougnon Guédé, pour les efforts consentis dans la formation des étudiants dans cette Université.

Au Professeur **KONE Issiaka**, Vice-Président chargé de la Planification, de la Programmation et des Relations Extérieures de l'Université Jean Lorougnon Guédé, nous témoignons notre reconnaissance pour sa disponibilité et son implication dans la formation des étudiants de cette Université.

Nous remercions également le Professeur **KOUASSI Kouakou Lazare**, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) d'Environnement, pour son implication dans le suivi de l'évolution des travaux des doctorants de ladite UFR.

Nous remercions le Professeur **KOFFI Béné Jean-Claude**, Responsable du Laboratoire Biodiversité et Ecologie Tropicale (BioEcoTrop), pour nous avoir donné l'opportunité d'entamer une carrière de chercheur au sein dudit laboratoire.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance et notre profonde gratitude à **Docteur KOUAME Djaha**, Maître de Conférences, Chef du Département de Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes (BGDE) qui a cru en nous et a accepté d'assurer la direction de cette thèse de Doctorat. Depuis lors, il a toujours apporté ses critiques objectives, ses conseils et surtout son soutien et ses encouragements pour l'aboutissement de ce travail.

Aux illustres rapporteurs qui ont porté un grand intérêt pour notre travail et accepté d'apporter leur contribution à son jugement et à son amélioration, chers Maîtres, nous vous adressons nos sincères remerciements.

Remerciements

Nous exprimons notre profonde gratitude au Conservateur Général **TONDOSSAMA Adama**, Directeur Général de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) pour toutes les autorisations d'accès au Parc National de Taï (PNT).

Nos remerciements vont aussi à l'endroit du Docteur / Colonel **DIARRASSOUBA Abdoulaye**, Directeur de la Zone Sud-Ouest (DZSO) pour avoir facilité notre collaboration avec les agents de l'OIPR. Il s'est toujours personnellement impliqué dans la mise à notre disposition des moyens logistiques et financiers.

Nous adressons un vif remerciement à **Docteur KPANGUI Kouassi Bruno**, Maître de Conférences à l'Université Jean LOROUGNON GUEDE, pour sa marque de sympathie et son encouragement. Chaque fois que nous avons eu des doutes quant à l'avancée de notre travail, il nous a apporté son soutien et son réconfort. À travers son sens d'écoute, ses conseils, observations et critiques permanentes, il a contribué aussi à l'amélioration de notre manuscrit.

Nous adressons nos remerciements à nos aînés, les **Docteurs BAMBA Kramoko, KOUAKOU Claude-Victorien, ZEAN Maxime, KELY Malet Roger** et **MONKET Ange Edgar Habib**, « nos modèles », pour leurs encouragements et surtout leurs contributions pour l'amélioration de ce travail.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de nos amis, **YEBOUA Adjua Anna Bénédicte, DRAMANE Kouakou Djakaria, Djê Yao Jean Baptiste** et **APPAOUH Koffi Crésus Romain** pour leur soutien moral.

Nous tenons à remercier tous les auxiliaires villageois, pour nous avoir fait bénéficier de leur expérience en qualité de guide du Parc National de Taï et avoir été impliqués dans la réussite de chacune des missions.

Nous tenons également à exprimer notre profonde gratitude envers Monsieur **ELLUIN'da Yao Urbain**, notre grand frère qui n'a cessé de nous accompagner, depuis le début du Master, à travers son sens d'hospitalité, son encouragement et son soutien sans faille.

A notre famille, particulièrement nos oncles et tante, **YAO Koffi Patrice, YAO Kouassi Mathieu, KOUADIO Kouakou Alain, KOUADIO N'Goran Ange Hugues** et **KOUADIO Ahou Agnès**, nous exprimons notre profonde gratitude pour leurs aides financières et assistances.

Remerciements

Nous remercions tous **les étudiants et Docteurs de l'Equipe de Travail en Ecologie Tropicale Animale (ETETA)** de l'Université Jean Lorougnon Guédé pour leurs différentes aides. Pour toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réussite de ce travail et qui n'ont pas été citées ici, soyez-en remerciés !

DEDICACES

Ce travail est dédié à :

- notre défunt père KOUADIO Kouamé, qui nous a quitté en fin de parcours de Licence, que son âme repose en paix ;
- notre mère YAO Akissi, pour nous avoir enseigné les vertus de l'effort et du travail bien fait, ainsi que pour tous les efforts qu'elle a consentis pour le bon déroulement de nos études ;
- notre fille KOUADIO Adjoua Maria Océane, qui est pour nous une source de joie et d'inspiration.

LISTE DES SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES

Type biologique :

Ch : chaméphyte

Ep : épiphyte

G : géophyte

Gr : géophyte rhizomateuse

hc : hémicryptophyte

Lmp : lianes

MP: Mégaphanérophyte (taxon dont la hauteur est supérieure à 32 m)

mP : Mésophanérophyte (taxon dont la hauteur est comprise entre 8 et 32 m)

mp : Microphanérophyte (taxon dont la hauteur est comprise entre 2 et 8 m)

np : Nanophanérophyte (taxon dont la hauteur est comprise entre 0,25 et 2 m)

th : thérophyte

Affinités chorologique

GC : Espèce de la zone Guinéo-Congolaise

GCi : Espèce endémique ivoirienne

GC-SZ : Espèces des zones Guinéo-Congolaise et Soudano- Zambézienne

GCW : Espèces endémiques du bloc forestier à l'Ouest du Togo (Ghana, Côte-d'Ivoire, Liberia, Sierra-Leone, Guinée, Guinée Bissau, Gambie, Sénégal)

i : Espèces introduites ou exotiques

SZ : soudano-zambézienne

HG : Espèces endémiques à la Haute-Guinée

GCWS : Espèces Sassandriennes

Autres

ACP : Analyse en Composante Principale

ANOVA : Analyse of Variance (Analyse de variance)

APG : Angiosperm Phylogeny Group

BGDE : Biodiversité et gestion Durable des Ecosystèmes

BioEcoTrop : Biologie e Ecologie Tropicale

C.N.F. : Centre National de Floristique

D.B.H.: Diameter at Breast Height (Diamètre à hauteur de poitrine)

Liste des abréviations

DZSO : Direction de Zone Sud-Ouest

Eco : Ecorce

Frt : Fruit

GPS : *Global Positioning System* (Système de Positionnement Global)

IKA : Indice Kilométrique d'Abondance

OIPR : Office Ivoirien des Parcs et Réserves

PAPACO : Programme sur les Aires Protégées d'Afrique & Conservation

PNA : Parc National d'Azagny

PNB : Parc National du Banco

PNT : Parc National de Taï

PIEnt : Plante entière

RaFe : Rameau feuillé

Rac : Racine

UFR : Unité de Formation et de Recherche

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UJLoG : Université Jean LOROUGNON GUEDE, Daloa

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau II : Abondance des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons	47
Tableau III : Richesse spécifique du régime alimentaire des éléphants par secteur d'activité	52
Tableau IV : Nombre d'espèces endémiques dans les différents secteurs d'activité du PNT .	57
Tableau V : Nombre total d'espèces rares et / ou menacées dans les différents secteurs d'activité du PNT	58
Tableau VI : Indices de diversité spécifique calculés dans les différents secteurs d'activité ..	59
Tableau VII : Prépondérance des espèces du régime alimentaire des éléphants par secteur d'activité.....	62
Tableau VIII : Prépondérance des familles des espèces consommées en fonction des secteurs d'activité du PNT	63
Tableau IX : Liste des espèces prépondérantes en fonction des types d'organes consommés dans le PNT	66
Tableau X : Cycle phénologique des espèces en fonction des secteurs d'activité du PNT	72
Tableau XI : Valeurs moyennes des organes consommés en fonction des saisons dans le PNT	73
Tableau XII : Valeurs moyennes de la fructification et des indices de présence des éléphants en fonction des saisons dans le PNT	75

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Localisation du Parc National de Taï en Côte d’Ivoire	6
Figure 2 : Diagramme ombrothermique du Parc National de Taï de 1991 à 2021	8
Figure 3 : Eléphant de forêt observé dans le Parc National de Taï	18
Figure 4 : Quelques matériels techniques utilisés sur le terrain	29
Figure 5 : Configuration d’un transect en bande	31
Figure 6 : Répartition des transects parcourus en fonction des secteurs d’activité	31
Figure 7 : Séance de mesure de circonférence d’un arbre dans le secteur de Djouroutou	32
Figure 8 : Séance de fouille d’une crotte d’éléphant dans le secteur de Djapadji	34
Figure 9 : Présentation des catégories d’espèces inscrites sur la liste rouge de l’UICN (2021)	37
Figure 10 : Histogramme des observations en fonction des types d’indice de présence d’éléphant	45
Figure 11 : Répartition du nombre d’indices de présence d’éléphants en fonction des secteurs d’activité	46
Figure 12 : Aperçu de quelques indicateurs de présence d’éléphant rencontrés dans le PNT .	46
Figure 13: Variation des déplacements des éléphants en fonction des saisons	48
Figure 14 : Répartition spatiale globale des indices de présence d’éléphants dans le Parc National de Taï	49
Figure 15 : Distribution des individus de plantes consommées par les éléphants dans le Parc National de Taï	50
Figure 16 : Spectre des familles des espèces composant le régime alimentaire des éléphants dans le PNT	51
Figure 17 : Spectre des types biologiques des espèces rencontrées dans le régime alimentaire des éléphants	52
Figure 18 : Répartition du nombre de types biologiques par secteur d’activité du PNT	53

Figure 19 : Spectre des types morphologiques des espèces consommées par les éléphants dans le PNT	54
Figure 20 : Histogramme du nombre d'espèces végétales par types morphologiques dans les secteurs d'activité du PNT	54
Figure 21 : Spectre des affinités chorologies des espèces consommées par les éléphants dans le PNT	55
Figure 22 : Histogramme des affinités chorologiques des espèces consommées par les éléphants en fonction des secteurs d'activité du PNT	56
Figure 23 : Deux espèces de la liste rouge de l'UICN (2021) avec leurs fruits en médaillon .	59
Figure 24 : Diagramme de Venn présentant la ressemblance floristique entre les différents secteurs d'activité du PNT	61
Figure 25 : Répartition des espèces végétales en fonction des saisons	64
Figure 26 : Spectre des types d'organes consommés par les éléphants du Parc National de Taï	65
Figure 27 : Espèces fructifères prédominantes du régime alimentaire des éléphant du Parc National de Taï.....	67
Figure 28 : Spectre du nombre d'organes consommés sur les plantes par les éléphants du Parc National de Taï.....	68
Figure 29 : Spectre du taux de consommation d'un seul organe sur les espèces par les éléphants du PNT	69
Figure 30 : Spectre du taux de consommation de deux organes sur les espèces par les éléphants du PNT	70
Figure 31 : Histogramme de répartition des groupes d'organe consommé en fonction des secteurs d'activité du PNT	71
Figure 32 : Courbes de variation des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons dans le PNT	74
Figure 33 : Courbes d'évolution de la fructification végétale et la présence des éléphants en fonction des saisons dans le PNT	75

Figure 34 : Spectre du taux de consommation des fruits en fonction des saisons dans le Parc National de Taï.....	76
Figure 35 : Courbe d'évolution de la consommation des fruits des quatre espèces pendant la saison pluvieuse dans le Parc National Taï	77
Figure 36 : Courbe d'évolution du taux de consommation des fruits des quatre espèces pendant la saison sèche dans le Parc National de Taï	78
Figure 37 : Courbe d'évolution du taux de consommation des fruits des trois espèces pendant les saisons sèches et pluvieuses dans le Parc National de Taï.....	79
Figure 38 : Carte factorielle de corrélation entre la présence des éléphants, les saisons et les espèces à fruits consommés au Parc National de Taï.....	80

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de collecte de données de terrain

Annexe 2 : Liste des espèces végétales rentrant dans le régime alimentaire des éléphants du Parc National de Taï

Annexe 3 : Liste des espèces endémiques et rares du régime alimentaires des éléphants du Parc National de Taï

Annexe 4 : Photographie de quelques espèces végétales et fruits consommés par les éléphants dans le Parc National de Taï

INTRODUCTION

Les forêts tropicales ouest-africaines constituent l'un des plus grands réservoirs de biodiversité à l'échelle mondiale avec 72 millions d'hectares, soit environ 14 % des terres (CEDAO, 2013). Malheureusement, ces écosystèmes n'échappent pas à l'action dévastatrice de l'Homme (Hoppe-Dominik *et al.*, 2011 ; Thouless *et al.*, 2016 ; Tiedoué *et al.*, 2018 ; WWF, 2018 ; Van Bockstael, 2019 ; Ousmane *et al.*, 2020). Dans ces régions tropicales, les activités telles que l'exploitation forestière et minière, le braconnage, l'infiltration illégale des espaces protégés à des fins agricoles et l'orpaillage sont, entre autres, les causes principales de la destruction des habitats et de la faune sauvage qui y est associée (Myers *et al.*, 2000 ; Caspary *et al.*, 2001 ; Refisch & Koné, 2005 ; UICN/PAPACO, 2009). Face à cette situation, la conservation des populations animales est devenue une préoccupation mondiale majeure ces dernières années. Dans le souci de conserver et gérer durablement son patrimoine forestier et sa faune associée, l'Etat ivoirien depuis l'indépendance a mis en place un réseau d'aires protégées (Parcs Nationaux et Réserves Naturelles) ainsi que des Forêts Classées, pour prévenir l'érosion de sa biodiversité ((Chatelain *et al.*, 2001 ; Assoa, 2004 ; Koné *et al.*, 2008). En plus de ces mesures, il a créé l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) selon le Décret n°2002-359 du 24 juillet 2002 pour la gestion de ces réseaux d'aires protégées.

Malgré ces efforts pour la conservation, le couvert végétal ivoirien continue de régresser sous la pression des activités anthropiques. En effet, de 15 millions d'hectares de forêt au début du XXème siècle et de 12 millions d'hectares à l'indépendance, la couverture forestière du pays est estimée de nos jours à 2,97 millions d'hectares, soit 9,2 % du territoire ivoirien (ONFI, 2023). Ainsi, la perte des habitats oblige les animaux à se confiner de plus en plus dans les fragments de forêts protégées qui sont eux-mêmes menacés par les intrusions humaines (Chatelain *et al.*, 2001 ; Caspary *et al.*, 2001). Dans ces espaces protégés, la faune en générale et l'éléphant de forêt en particulier, joue d'importants rôles dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes à travers les processus de dispersion des semences et de régénération naturelle des massifs forestiers (Chatelain *et al.*, 2001 ; Roca *et al.*, 2001 ; Safouratou & Sinsin, 2003, Kouamé 2009). C'est le cas du Parc National de Taï (PNT). La disparition de cette espèce animale constituerait une menace considérable pour la survie d'un grand nombre d'espèces végétales (*Balanites wilsoniana*, *Tieghemella heckelii*, *Parinari excelsa*...) et animales (céphalophes et rongeurs) qui dépendent de son régime alimentaire (Campos-Arceiz & Blake, 2011). Dans ce massif de forêt tropicale, l'éléphant illustre parfaitement l'importance des interactions faune-flore (White, 1992 ; White *et al.*, 1993 ; Tchamba & Seme, 1993). En effet, par la dissémination des diaspores, il joue un rôle important dans la diversification des communautés floristiques et

fauniques de son habitat (Shoshani, 1993). Cette étape de dispersion des diaspores est essentielle dans la régénération végétale et le maintien de l'équilibre des écosystèmes (Alexandre, 1978 ; Maurois *et al.*, 1997).

Grand herbivore généraliste, il occupe une place prépondérante dans la biomasse totale de vertébrés et joue un rôle capital dans la régulation des processus écologiques (Campos-Arceiz & Blake, 2011). Ainsi, la disparition de l'éléphant entraînerait un manque à gagner pour la reproduction de la flore que les autres animaux risquent de ne pas pouvoir compenser. Cela pourrait entraîner des répercussions sur l'écosystème du parc de Taï et les services écosystémiques tels que la fixation du gaz carbonique et par conséquent l'accélération du changement climatique. Selon Poole (1996) et Alexandre (1999), préserver les éléphants, c'est préserver la forêt et par extension, les services écosystémiques rendus par ces forêts. Par ailleurs, l'éléphant, occupe également une place considérable dans l'écotourisme du PNT et donc peut apporter des devises à caisse de l'OIPR (Bousquet, 1992).

Vue l'importance écologique de cette espèce emblématique, un plan de conservation durable s'avère nécessaire et profiterait non seulement aux gestionnaires des parcs nationaux et réserves mais aussi aux générations actuelles et futures. De ce fait, il est important de connaître l'animal dans son habitat naturel. Ainsi, depuis les années 1970, les éléphants ont fait l'objet de plusieurs études au PNT. Ces études ont porté sur différents aspects de leur écologie notamment, la dynamique de la population (Hoppe-Dominik *et al.*, 2011) et les conflits homme-éléphants (Ouattara *et al.*, 2010). En outre, Boafo & Nandjui (2011) ont étudié, la distribution et les facteurs de distributions des éléphants au PNT. Aussi, Kely (2020) a étudié leurs abondances, leurs distributions, leurs structures sociales et leurs périodes d'activité. Le programme de suivi écologique exécuté chaque année par l'OIPR dans le PNT fournit également des renseignements sur la distribution et l'abondance des espèces cibles de conservation dont l'éléphant. Ce suivi montre que les éléphants occupent de plus en plus l'ensemble de la superficie du PNT. Cette occupation est plus accrue dans le Sud du PNT (Tiédoué *et al.*, 2018 ; 2019 ; Diarrassouba *et al.*, 2019 ; Kely *et al.*, 2021). Les éléphants colonisent en effet, les zones anciennement occupées par les plantations et même la zone périphérique dudit parc. Mais ces études antérieures et les rapports du suivi écologique ne fournissent pas des informations du rapport existant entre les variations saisonnières, le régime alimentaire et la distribution des éléphants dans ledit parc. Alors que, la connaissance des ressources alimentaires de ces grands mammifères et surtout leurs disponibilités au cours de l'année est déterminante, non seulement pour comprendre leurs déplacements voire leurs

distributions mais de planifier la conservation de ces pachydermes. Egalement, la maîtrise des déplacements saisonniers de ces animaux pourrait aider les gestionnaires du parc à orienter les touristes et promouvoir l'écotourisme.

Par conséquent, des travaux permettant de disposer de nouvelles informations relatives à la distribution des éléphants en lien avec leur diète dans le PNT s'avère nécessaire. Ainsi, la présente étude a été initiée en collaboration avec l'OIPR afin de contribuer à combler le déficit d'informations sur la distribution des éléphants et leur régime alimentaire dans le PNT. Nous partons de l'hypothèse que le déplacement des éléphants dans le Parc National de Taï serait lié aux variations saisonnières et à la recherche des ressources alimentaires. Cela nous amène à poser les questions ci-après :

- Comment la distribution spatiale saisonnière des éléphants s'effectue-t-elle dans le PNT ?
- Y a-t-il une diversité d'espèces végétales consommées par les éléphants dans le PNT ?
- Quelle relation existe-t-elle entre les variations des saisons, le régime alimentaire et la distribution des éléphants au PNT ?

En vue d'apporter une réponse adéquate à ces différentes questions, cette étude a été initiée autour du thème « Influence des saisons sur le régime alimentaire et la distribution des éléphants dans le Parc National de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) ». L'objectif général de ce travail est de d'actualiser les informations sur le régime alimentaire des éléphants en rapport avec la distribution de ces animaux afin de contribuer à la conservation de cette espèce emblématique et participer ainsi à la promotion de l'écotourisme dans le PNT. A travers l'étude des fluctuations saisonnières et la phénologie des espèces végétales consommées, une meilleure connaissance est faite du rapport existant entre la variation des saisons, le régime alimentaire des éléphants et leurs distributions.

De manière spécifique, il s'agit de :

- Caractériser la distribution spatiale saisonnière des éléphants dans le PNT ;
- Déterminer la diversité des espèces végétales consommées par les éléphants au PNT ;
- Etablir la relation entre les fluctuations saisonnières, le régime alimentaire et la distribution des éléphants au PNT.

Ce mémoire, outre l'introduction qui situe le contexte, les objectifs du travail et la conclusion qui fait la synthèse du travail réalisé, suivie de recommandations et perspectives, s'articule autour de trois chapitres :

- le premier chapitre présente les généralités portant sur la zone d'étude, les éléphants, la phénologie des espèces végétales et les variations saisonnières ;
- le deuxième chapitre instruit sur le matériel utilisé et les méthodes de prélèvement et d'analyses des données ;
- le troisième chapitre qui traite les résultats obtenus et leurs discussions.

CHAPITRE I : GENERALITES

I.1 Présentation du Parc National de Taï

I.1.1 Localisation du Parc National de Taï

Le Parc National de Taï (PNT) est l'un des derniers grands vestiges de forêt primaire en Afrique occidentale (Adou *et al.*, 2005). Il est situé au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, entre les fleuves Cavally et Sassandra dans un quadrilatère formé par les villes de Guiglo, Buyo, San-Pédro et Tabou (OIPR, 2014). Il est localisé entre les latitudes 5°08' et 6°24' Nord et les longitudes 6°47' et 7°27' Ouest. Dans le contexte administratif, le PNT s'étend sur trois régions, à savoir, la région de la Nawa, la région de San-Pédro et la région du Cavally (OIPR, 2014). Il s'étend aussi sur six départements (Méagui, Guiglo, Buyo, Tabou, San-Pédro et Taï) et également sur 12 sous-préfectures dont les plus proches du PNT sont : Buyo, Djouroutou, Doba, Dogbo, Gnamangui, Taï et Zagné (OIPR, 2014). Vue sa grande superficie (536 016 ha), le PNT est subdivisé en cinq (05) secteurs administratifs afin de mieux surveiller ce patrimoine forestier et sa biodiversité associée. Il s'agit des secteurs ADK-V6, Djapadji, Djouroutou, Soubré et Taï (Figure 1).

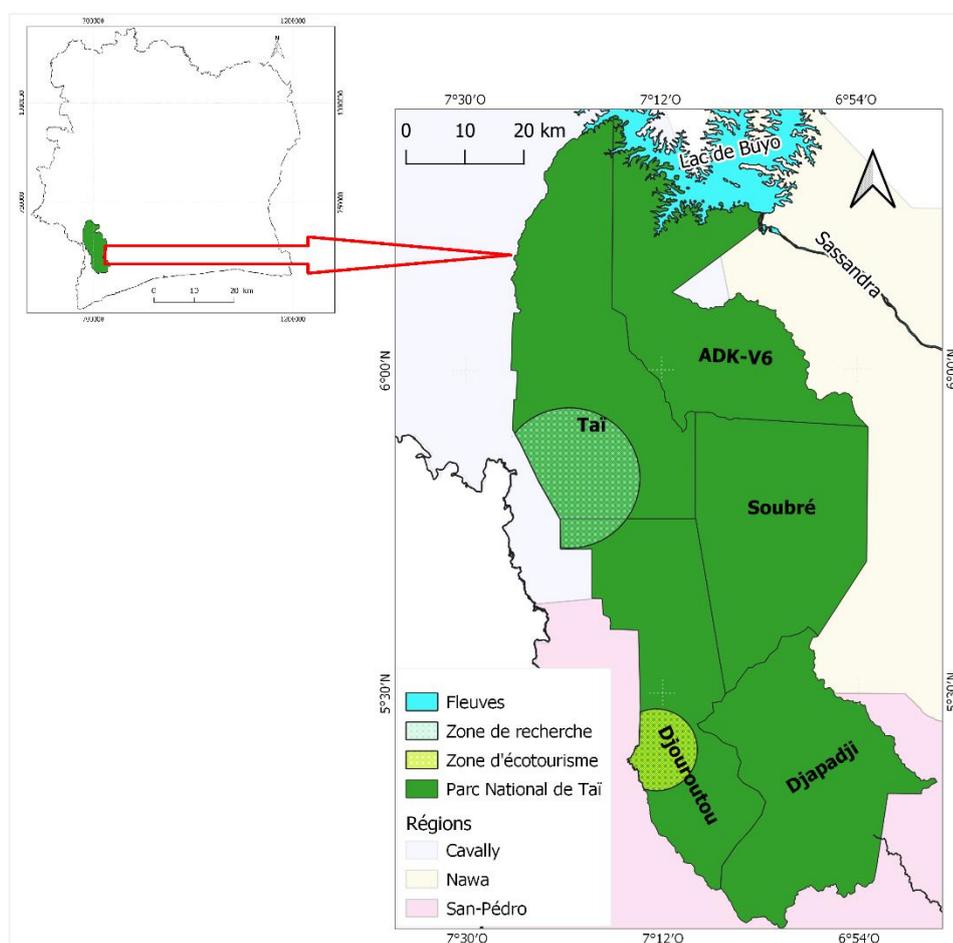


Figure 1 : Localisation du Parc National de Taï en Côte d'Ivoire
Source : OIPR (2014)

I.1.2 Historique de la création du Parc National de Taï

Le PNT tire son nom de la ville de Taï, qui se trouve entre sa limite ouest et le fleuve Cavally, faisant frontière entre la Côte d'Ivoire et le Libéria (OIPR, 2014). Son histoire du PNT commence dès 1926 avec la création d'un parc refuge d'une superficie de 960 000 ha dans la région de Taï (Riezebos & Guillaumet, 1994). Ce parc refuge obtient le statut de Réserve Spéciale de Faune en 1933, puis celui de forêt classée, 22 ans plus tard c'est à dire en 1955. Ce n'est qu'en 1956 que le nom de Taï est associé pour la première fois à cette aire protégée qui deviendra par la suite Réserve Intégrale pour la Faune et la Flore de Taï avec une superficie de 425 000 ha. Après plusieurs évolutions, les parties centrale et sud de la Réserve Intégrale de Faune et de Flore de Taï devinrent « Parc National de Taï » par décret n°72-544 du 28 août 1972 avec une superficie de 350 000 ha. La partie nord portera le nom de « Réserve de Faune du N'Zo » par décret n° 72-545 du 28 août 1972 avec une superficie de 75 000 ha (Bousquet, 1978).

A la suite de ces différentes dénominations, le grand intérêt écologique et biologique du parc fut reconnu par la communauté internationale. Ainsi, l'Unesco l'inscrit comme réserve de biosphère en 1978 et l'inclut sur la liste des sites du Patrimoine Naturel Mondial de l'Humanité en 1982 dans le cadre d'un programme MAB-UNESCO (Bousquet, 1978 ; Allport *et al.*, 1994 ; Chatelain *et al.*, 2001 ; OIPR, 2014). Le PNT est prolongé, au Nord par la Réserve de Faune du N'zo Schweter (2004).

En 2018, le décret n°2018-495 du 23 mai 2018 portant modification des limites de la Réserve partielle de Faune du N'zo et le décret n°2018-496 du 23 mai 2018 portant modification des limites du Parc National de Taï autorisent une augmentation de la superficie dudit Parc au détriment de la Réserve du N'zo. Ainsi, la superficie du Parc passe alors à 508 186 ha et celle de la Réserve du N'zo à 27 830 ha. En raison de l'harmonisation du mode de gestion du Parc National de Taï et de la Réserve de Faune du N'zo, les deux entités sont regroupées sous la dénomination « Parc National de Taï » avec une superficie de 536 016 ha. Cet ensemble constitue un grand bloc intact de forêt ombrophile primaire en Afrique de l'ouest (Koné, 2004).

I.1.3 Caractéristiques physiques et biologiques du Parc National de Taï

I.1.3.1 Climat

Le Parc National de Taï, comme tout le sud-ouest de la Côte d'Ivoire, est soumis à un climat subéquatorial (Van Rompaey, 1993 ; OIPR, 2014). Ce type de climat est caractérisé par quatre saisons, deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches (Fadika, 2013). Suivant les

données météorologiques disponibles de la zone de l'étude entre 1991 et 2021, les saisons se répartissent comme suit : la grande saison des pluies part d'avril à juillet et la petite saison pluvieuse se situe entre octobre et décembre (Figure 2). Ces deux saisons pluvieuses alternent avec deux autres de moindres pluviosités qualifiées de saisons sèches et allant d'août à septembre pour la petite saison sèche et de janvier à mars pour la grande saison sèche (www.tutienpo.net, consulté le 18 janvier 2021).

Il n'existe donc pas de mois sans pluie au PNT (OIPR, 2014 ; Kablan, 2019 ; Kely, 2020). Ce type de climat se singularise par une variation du régime pluviométrique avec une abondance des précipitations annuelle de 1 400 à 2 500 mm (MINEF, 1999 ; Brou, 2009) et une température moyenne annuelle variant entre 23°C et 28°C ainsi qu'une humidité de l'air élevée pouvant avoisiner 100% la nuit.

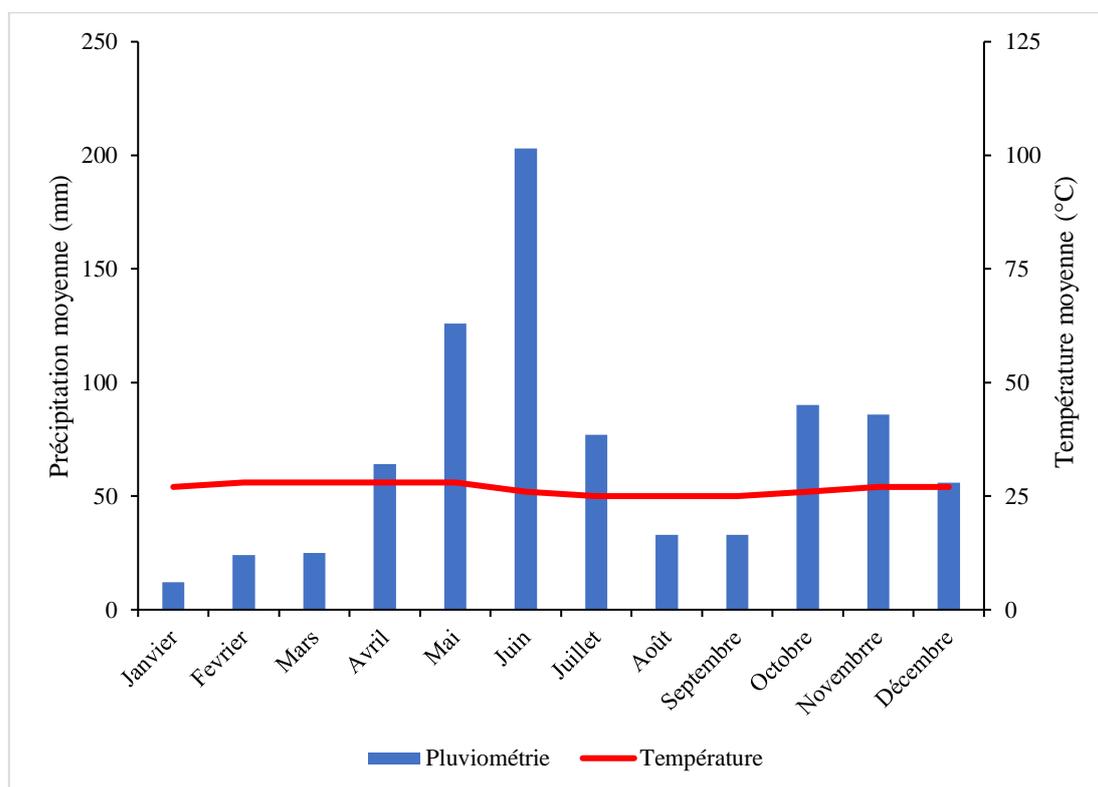


Figure 2 : Diagramme ombrothermique du Parc National de Taï de 1991 à 2021
source : www.tutienpo.net (consulté le 18 janvier 2021)

I.1.3.2 Hydrographie

Le PNT est drainé par de nombreux cours d'eau permanents qui sont issus de trois grands bassins versants à savoir :

- le bassin du Sassandra au Nord du parc avec les affluents du fleuve Sassandra ou de la rivière N'Zo ;

- le bassin du Cavally dont découlent trois principales rivières (la rivière Hana et ses affluents Meno et Moumo, la rivière Audrenissou et la rivière N'Zè) qui drainent plus de 80% la superficie du parc ;
- les bassins des petits fleuves côtiers avec le San Pedro (et son affluent le Palabod) et le Néro qui drainent le Sud-Est du massif forestier.

Le réseau hydrographique est donc dense. Le régime des rivières est relativement régulier et entretenu par le massif du PNT. Les eaux atteignent leur plus haut niveau en juin et puis en octobre et novembre, avec une nette diminution des débits en août-septembre tandis que des étiages, pouvant parfois se révéler sévères, sont observés en février-mars (Girard *et al.*, 1971 ; OIPR, 2014).

I.1.3.3 Géologie, relief et sol

Le relief du PNT, comme dans tout l'espace compris entre les fleuves Sassandra et Cavally, est constitué d'un ensemble de collines « mamelonnées » relativement uniforme (Bousquet, 1978). A cela, s'ajoutent quelques plateaux, à modèle très accidenté, qui atteignent à peine 150 à 200 m d'altitude. Les bas-fonds sont plats, larges de 100 à 150 m, marécageux et de pente longitudinale faible (Collinet *et al.*, 1984). Le Parc National de Taï trouve son point culminant à l'Inselberg granitique du Mont Niénokoué avec 396 m et la chaîne de Grabo (dans la direction sud-ouest/nord-est, longue de 50 km et large de 2 km).

Les sols du PNT se classent en deux grands types selon Bousquet (1978). L'on rencontre sur la quasi-totalité du parc, des sols ferrallitiques fortement saturés et remaniés, caractéristiques d'une région chaude et humide toute l'année, avec un horizon humifère mince, acide et pauvre en matières organiques. Particulièrement, en bordure du Méno et de la Hana, nous avons des sols hydromorphes à gley et pseudogley. Principalement au nord de la rivière Hana, le sol est caractérisé par la présence de blocs latéritiques et de gravillons ferrugineux, en épandage sur les versants, témoignant d'altérations et d'un démantèlement par l'érosion de cuirasses latéritiques remontant à l'ère tertiaire. Cependant dans sa partie sud, le sol est faiblement rajeuni. Ces types de sol sont propices aux cultures vivrières (manioc, riz pluvial, bananier, plantain) et cultures de rentes (cacaoyers, caféiers, palmiers à huile, hévéas).

I.1.3.4 Végétation et flore

La physionomie générale du parc est perçue comme homogène d'un point de vue aérien laissant entrevoir une canopée quasi ininterrompue (Adou Yao *et al.*, 2005 ; Scoupe, 2011).

Les conditions éco-climatiques qui y règnent placent le parc dans le secteur ombrophile du domaine guinéo-congolais, caractérisé par la forêt dense humide sempervirente (Guillaumet, 1994). La végétation du parc est caractérisée par les espèces d'arbres atteignant parfois 40 à 60 m de haut. Parmi ces espèces l'on rencontre *Ceiba pentandra* (Linn.) Gaerth, *Piptadeniastrum africanum* (Hook. f.) Brenan, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev, *Klainedoxa gabonensis* Pierre (Irvingiaceae) (Koné, 2004 ; Goné Bi *et al.*, 2018).

Du fait de la grande densité de la végétation, la visibilité est généralement limitée à environ 20 m et la lumière incidente diminue considérablement du haut au sol. L'aspect touffu de la végétation doit beaucoup à la présence de nombreuses lianes qui s'enroulent autour des fûts et atteignent souvent le houppier des grands arbres. Cet aspect est également dû à l'abondance des épiphytes qui peuplent les hautes branches (Aké Assi & Pfeffer, 1975). La couverture forestière du parc est estimée à 99,5% (Schweter, 2004). Les raisons d'ordre climatique et édaphique font distinguer deux grands types de végétation dans le PNT (Bousquet, 1978) :

- la forêt dense sempervirente à *Eremospatha macrophylla* (Mann et Wendl.) Wendl (Arecaceae) et *Diospyros manii* Hiern (Ebenaceae) généralement sur des sols d'origine granitique et migmatite,
- la forêt dense sempervirente à *Diospyros manii*. Hiern (Ebenaceae) et *Diospyros sanzaminika* A. Chev. généralement sur des sols argileux où l'on trouve plusieurs espèces telles que *Tarrietia utilis* (Sprague) Sprague (Malvaceae). Le premier type occupe principalement le Nord et le Nord-Ouest du parc.

Le second type trouve son plein épanouissement dans le Sud du parc, sur les sols riches en éléments fins et à forte capacité de rétention (Scoupe, 2011). Aussi, il se trouve également bien représenté sur les bassins versants du Méno, de la Hana et d'une partie de la palabod. Outre ces deux principales formations qui occupent la majeure partie du parc, divers groupements particuliers liés aux conditions locales s'y trouvent également (OIPR, 2014). Nous pouvons citer :

- les forêts sur sol hydromorphe qui sont des forêts marécageuses, ripicoles ou périodiquement inondées ;
- la végétation de rochers découverts qui est constituée d'un ensemble de formations xérophiiles localisées au mont Niénokoué ;
- la végétation aquatique se trouvant dans les cours d'eaux permanents et dans les eaux du barrage de Buyo.

- les formations végétales anthropisées telles que les mosaïques de cultures et les lambeaux de forêt dépendent des terroirs de Djapadji, Walèbo, et Sarakagui à l'est du PNT ; il s'agit d'exploitations qui ne sont plus entretenues. En parlant de la flore du PNT, selon Adou Yao & N'Guessan (2005), la liste floristique exhaustive du PNT n'existe toujours pas, car les études et les inventaires floristiques sont loin d'être complets. En effet, certains habitats spéciaux au sud du Parc, comme les collines amphiboliques ou les rives des cours d'eau, n'ont pas encore été prospectés. De la même manière, dans l'ensemble du PNT, toutes les zones nord et est restent quasiment inconnues aux botanistes. Toutefois, l'analyse des publications concernant la flore du PNT, montre que le Parc est riche d'au moins 1 350 espèces végétales (Chatelain *et al.*, 2001). Le PNT à lui seul présente le tiers de la richesse floristique nationale (Alexandre, 1978 ; Adou Yao *et al.*, 2005). Il renferme plusieurs espèces végétales consommées par les éléphants telles que, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev (Sapotaceae), *Panda oleosa* Pierre (Pandaceae), *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb (Humiriaceae), *Massularia acuminata* (G. Don) Bullock ex Hoyle (Rubiaceae), *Irvingia gabonensis* (Aubry Lecomte ex O'Rorke) Baill. (Irvingiaceae), *Klainedoxa gabonensis* Pierre (Irvingiaceae), *Parinari excelsa* Sabine (Chrysobalanaceae).

I.1.3.5 Faune

Le Parc National de Taï est l'un des derniers grands bastions forestiers ouest africains, pour la faune forestière (Chatelain *et al.*, 2001). En se basant sur les critères de diversité des espèces, d'endémisme et de rareté des espèces, le parc est considéré comme l'un des sites prioritaires, en Afrique de l'ouest, pour la conservation des Mammifères, des Oiseaux, des Amphibiens et des Invertébrés (Chatelain *et al.*, 2001 ; OIPR, 2014).

La richesse faunique particulière du parc est due également à l'isolement des deux fleuves (Cavally et Sassandra) qui coulent de part et d'autre du parc dans le sens nord-sud (Kely, 2020). Ces fleuves représentent des barrières géographiques pour beaucoup d'espèces animales favorisant la spéciation à cet effet (Chatelain *et al.*, 2001). Cette importante faune est, cependant, menacée par le braconnage qui sans doute, affecte les effectifs et le comportement des animaux (Caspary *et al.*, 2001 ; Koné, 2004).

I.1.3.5.1 Insectes et autres invertébrés

Malgré les travaux d'inventaire de nombreux spécialistes, le nombre d'espèces d'insectes dans la région de Taï est encore loin d'être connu (Allport *et al.*, 1994). En effet, les inventaires

faits dans les années 1980 ont permis, entre autres, de recenser dans le PNT, 44 espèces de Termites, 24 espèces de Nématodes phytopathogènes, 95 espèces de fourmis, 78 espèces de Coléoptères coprophages, 51 espèces d'Odonates, 109 espèces de Diptères, Drosophilidae et 51 espèces de Cochenilles. Toutefois, ce sont, vraisemblablement des dizaines de milliers d'espèces, voire plus, qui restent inconnues de la science dans l'ensemble biogéographique que représente la forêt de Taï (Tiédoué *et al.*, 2018).

I.1.3.5.2 Poissons

Les travaux de Grell *et al.* (2013) ont permis d'inventorier 60 espèces de poissons réparties entre 20 familles et 37 genres dans les cours d'eau du PNT. Les familles ayant les espèces les plus abondantes sont les Mormyridae (*Marcusenius senegalensis* Steindachner, 1870, *Marcusenius ussheri*, Gunther, 1867 et *Mormyrops anguilloide* Linnaeus, 1758), les Polypteridae (*Polypterus palmas* Ayes, 1850), les Schileidae (*Schilbe mandibularis* Günther, 1867), les Cichlidae (*Hemichromis bimaculatus* Gill, 1862, *Hemichromis fasciatus* Peters, 1852, *Chromidotilapia guntheri*, Sauvage, 1882 *Limbochromis cavalliensis* (Thys van den Audenaerde & Loiselle, 1971), les Clariidae (*Clarias buettikoferi* Steindachner, 1894 *Gymnallables typus* Günther, 1867, *Malapterurus electricus*, Gmelin, 1739), les Alestidae (*Brycinus imberi*, Eters, 1852, *Micralestes eburneensis* Daget, 1964) (OIPR, 2014 ; Kamelan, 2014).

I.1.3.5.3 Reptiles et Amphibiens

Les travaux détaillés sur les Reptiles et Amphibiens du PNT n'ont démarré qu'en 1999. Les premiers résultats de ces études révèlent que le PNT abrite, au moins, 57 des 96 espèces d'Amphibiens recensées en Côte d'Ivoire (OIPR, 2014). Trois de ces espèces sont endémiques à savoir *Hyperolius nienokouensis* Rödel, 1999, *Phrynobatrachus taiensis* Perret, 1988 et *Sclerophys taiensis*, Rödel & Ernst, 2000. Les Anoures sont présentés comme étant de parfaits indicateurs de l'état des habitats (Rödel, 2000). Quant aux reptiles, de nombreuses espèces y sont également rencontrées parmi lesquelles, la vipère rhinocéros (*Bitis rhinoceros* Schegel, 1955), la vipère de brousse verte (*Atheris chlorechis* Pel, 1851), le Crocodile à long museau, le Crocodile de forêt, le Varan du Nil, la Tortue d'eau, la Tortue-boîte et des Lézards (UICN/PAPACO, 2009 ; Tiédoué *et al.*, 2018).

I.1.3.5.4 Oiseaux

Sur un total de 746 espèces d'oiseaux observés en Côte d'Ivoire, près de 240 ont été répertoriées dans le PNT (Gartshore, 1989). Les familles les mieux représentées sont les *Accipitridae* ou « rapaces », les *Alcedinidae* (martins-pêcheurs et martins-chasseurs) et les *Bucerotidae* (calaos). Certaines espèces d'importance internationale comme la Mouche noire du Nimba (*Melaenornis annamerulae* Fores-Watson, 1970) et la pintade à poitrine blanche (*Agelastes meleagrides* Bonaparte, 1850) sont très rares. De même, des espèces telles que le Picatharte chauve de Guinée, le Bulbul de Baumann, le Bulbul huppé à barbe jaune, le Duc à crinière, le Gladiateur de Lagden, la Nigrette à fond jaune, le Coucou à gorge jaune, la Chouette pêcheuse d'Ussher, l'Echenilleur à barbillon, le Merle métallique à dos bleu sont présentes au PNT. L'Aigle couronné, le grand Touraco, le Calao casqué et les Tisserins de forêt y sont également rencontrés (OIPR, 2014).

I.1.3.5.5 Mammifères

L'inventaire faunique du PNT a permis de dénombrer 145 espèces de mammifères de la zone forestière ouest-guinéenne (Chatelain *et al.*, 2001 ; OIPR, 2014). Parmi ces espèces, 12 sont endémiques de la Sierra Leone jusqu'à Taï en Côte d'Ivoire. Le céphalophe de Jentink (*Cephalophus jentinki* Thomas, 1892), le Céphalophe zébré (*Cephalophus zebra* Gay, 1838) et le cercopithèque diane (*Cercopithecus diana* Linnaeus, 1758) en sont quelques exemples. L'hippopotame pygmée (*Choeropsis liberiensis* Morton, 1848) ne vit plus que dans l'Est du Libéria et dans la région de Taï.

L'ordre des Primates est représenté au PNT par 12 espèces appartenant à quatre familles que sont les Homiidae, Cercopithecidae, Loridae et Galagonidae (Bosech *et al.*, 2006 ; Béné, 2000 ; 2007 ; Béné & Zuberbuler, 2008). L'ordre des Artiodactyles est représenté également par quatre familles que sont les Bovidae, Tragulidae, Hippotamidae et Suidae. La famille des Bovidés est la plus diversifiée, avec 11 espèces (Guillaumet, 1984 ; Newing, 1994 ; Radl, 2000 ; Chatelain *et al.*, 2001 ; Hoppe-Dominik *et al.*, 2011). Dans ce riche patrimoine du PNT, l'on rencontre, une espèce de l'ordre des Proboscidea et de la famille des Elephantidea. Il s'agit de l'éléphant de forêt *Loxodonta cyclotis* (Roca *et al.*, 2001) objet de cette étude. Il constitue en effet, l'une des espèces cibles de conservation de ce parc (OIPR, 2014). Dans cette richesse faunique, deux espèces sont inscrites parmi celles en danger critique d'extinction (CR), de la liste rouge de l'UICN (2021). Il s'agit de l'éléphant de forêt, *Loxodonta cyclotis* et du chimpanzé d'Afrique de l'Ouest, *Pan troglodytes verus*.

I.1.4 Populations riveraines et activités agricoles autour du Parc National de Taï

I.1.4.1 Populations autour du Parc National de Taï

Les villages autour du PNT sont caractérisés par une grande diversité de populations où cohabitent les communautés autochtones (Bakwé, Kroumen, Oubi, Guéré, Bété et Kouzié), allochtones (Baoulé, Koulango, Sénoufo, Dioula, etc.) et allogènes, principalement des burkinabés, guinéens, maliens, libériens (Caspary *et al.*, 2001 ; Varlet, 2013). Les communautés autochtones sont aujourd'hui caractérisées par leur faible poids démographique (10 %) par rapport aux migrants (Goh, 2005). Cette migration, est le fruit des progrès réalisés à partir de 1970 dans les infrastructures socio-économiques couplés à une flambée du prix des matières premières telles que le café et le cacao, ont conduit à une vague d'immigration dans la région (Koch, 1994 ; Goh, 2005). Les populations immigrées sont essentiellement les allochtones ivoiriens, originaires d'autres régions de la Côte d'Ivoire, notamment les Baoulés venus du Centre, les Sénoufos, les Malinkés, et les Lobi venus du Nord et les Agni venus de l'Est. Il y a également les populations étrangères venues pour la plupart du Burkina Faso et du Mali. Selon Akindes (1997), le flux migratoire depuis les années 1970 qui était de 6% s'est trouvé amplifié par l'arrivée en masse de réfugiés libériens conduisant ainsi à un doublement de la population dans certains secteurs autour du PNT.

I.1.4.2 Activités agricoles

L'activité économique principale exercée autour du PNT est l'agriculture (Varlet, 2013 ; Kamelan, 2014). Elle occupe environ 55 % de la population. Les surfaces cultivées se répartissent entre les cultures pérennes (92 %) et les cultures vivrières (8 %). Selon Varlet (2013), pour les cultures pérennes, 69 % des surfaces cultivées sont consacrées à la cacaoculture, 14% à l'hévéaculture, 8 % à la caféiculture et 1 % à la culture du palmier à huile. Chez les autochtones, la riziculture pluviale est dominante. La riziculture de bas-fonds en saison sèche a été abandonnée après l'introduction du caféier. Les étrangers des régions soudaniennes pratiquent de plus en plus cette riziculture de bas-fonds (OIPR, 2014).

Si les étrangers savent s'adapter au nouveau contexte agro-climatique, ils pratiquent préférentiellement les cultures vivrières de leur région d'origine (maïs pour les migrants des savanes du Nord, igname pour ceux du Centre et de l'Est). La banane plantain est aussi très répandue, étant une composante essentielle du système pionnier de mise en place de la cacaoyère.

I.2 Généralités sur les éléphants

I.2.1 Historique et description

L'éléphant appartient à l'ordre des Proboscidiens dont les restes fossiles d'un de ses ancêtres du genre *Moeritherium* furent trouvés à Moeris (ancien lac) en Egypte vers l'éocène moyen (Shoshani & Tassy, 2005). Autrefois, les Proboscidiens constituaient un groupe varié de grands herbivores, comprenant au moins 175 espèces et sous espèces appartenant à 42 genres et 10 familles. Ils étaient répandus aux quatre coins du monde à l'exception de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de l'Antarctique (Shoshani & Tassy, 2005 ; Lavigne *et al.*, 2012). Aujourd'hui, il ne reste que deux espèces dont l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana* Blumenbach, 1797) et l'éléphant d'Asie (*Elephas maximus* Linnaeus, 1758) (Choudhury *et al.*, 2008). L'éléphant d'Asie, est représenté par trois sous-espèces (Gopala *et al.*, 2011). Il s'agit de *Elephas maximus indicus* Cuvier, 1798, *Elephas maximus maximus* Linnaeus, 1758 et *Elephas maximus sumatranus* Temminck, 1847. Quant à l'éléphant d'Afrique, il est représenté par deux sous-espèces que sont l'éléphant de forêt d'Afrique (*Loxodonta cyclotis* ; Roca *et al.*, 2001) et l'éléphant de savane d'Afrique (*Loxodonta africana africana* ; Blumenbach, 1797) (Owen-Smith, 1992 ; Poole, 1996 ; Grubb *et al.*, 2000).

L'éléphant de forêt est morphologiquement différent de l'éléphant de savane d'Afrique. En effet, à l'âge adulte, l'éléphant de forêt est caractérisé par une taille plus petite que celui de savane. La hauteur au garrot est généralement comprise entre 1,8 m et 3 m avec un poids de 2 à 4 tonnes. La tête et les oreilles de l'éléphant de forêt sont arrondies par rapport à celles de savane. Les défenses sont minces, droites et orientées vers le bas et de coloration sombre (Grubb *et al.*, 2000 ; Roca *et al.*, 2001 ; Ouattara, 2007).

L'éléphant de savane d'Afrique est le mieux connu des éléphants ; c'est le plus gros et le plus lourd de tous les mammifères terrestres avec des grands mâles qui peuvent mesurer 4 mètres de haut et peser jusqu'à 6 tonnes (Poole, 1996). Il a de plus longues et plus grandes oreilles et un dos concave. Les mâles et les femelles ont des défenses externes qui leur permettent d'arracher des écorces ou des racines qu'ils mangent, mais aussi de se défendre lors d'affrontements. Cette espèce se rencontre en prairie, marécage et bord de fleuve, du Mali jusqu'en Afrique du Sud (Shoshani, 1993).

I.2.2 Habitat et distribution des éléphants

Autrefois, les éléphants étaient présents sur tous les continents. L'éléphant d'Asie était présent sur tout le continent asiatique, occupant une zone allant de l'Asie occidentale jusqu'en

Inde, en passant par les côtes iraniennes et l'Asie du sud-est. L'ancienne aire de répartition couvrait neuf millions de km². Aujourd'hui, les éléphants ne sont présents que dans 13 pays, avec des populations très fragmentées. L'aire de répartition actuelle est estimée à 486 800 km² (Choudhury *et al.*, 2008 ; Lavigne *et al.*, 2012).

En Afrique, l'on rencontre cette espèce animale dans quarante pays environ et sa répartition varie selon l'espèce. Les éléphants de forêt, se rencontraient généralement dans les forêts denses d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest. Quant à l'éléphant de savane, il possède une vaste aire de distribution comprenant le sud du désert du Sahara jusqu'à l'Afrique du sud ainsi que de la côte Atlantique africaine jusqu'à l'Océan indien. Aujourd'hui, ces grands mammifères terrestres se trouvent en grande partie confinés dans des aires protégées (Blanc *et al.*, 2003 ; Lavigne *et al.*, 2012 ; Bouché, 2012). Pour les éléphants de forêt d'Afrique, ils sont particulièrement inféodés aux forêts, donc ne se rencontrent que dans les forêts ombrophiles du Bassin du Congo et dans la forêt guinéenne (Guillaumet & Boesch, 1984 ; Blanc *et al.*, 2007 ; Lavigne *et al.*, 2012). Les éléphants de savane d'Afrique, quant à eux, sont présents sur le reste du continent, allant des limites des déserts (Namib et Sahara) à la limite des forêts denses humides (Blanc *et al.*, 2007).

En Afrique de l'Ouest et particulièrement en Côte d'Ivoire, l'ensemble du territoire était considéré dans les années 1930 comme l'habitat préférentiel des éléphants. La distribution des éléphants est de nos jours très réduite et se résume à quelques habitats constitués d'Aires Protégées et de quelques blocs de forêts ou savanes encore conservées. L'éléphant, emblème de la Côte d'Ivoire est une espèce en voie de disparition sur le territoire ivoirien, avec une abondance relativement faible sur les différents sites (MINEF, 2004 ; Fischer, 2005 ; Thouless *et al.*, 2016). En effet, au Parc National de la Comoé, la plus grande aire protégée du pays, le statut des éléphants n'est pas clair (Schweter, 2004 ; Thouless *et al.*, 2016). En outre, dans le Parc National de la Marahoué, la population d'éléphants n'existerait plus suite à l'invasion de ce parc par les populations humaines. Pourtant, il abritait auparavant l'une des plus grandes populations d'éléphants du pays (Thouless *et al.*, 2016). Par ailleurs, le Parc National de Taï localisé dans le sud-ouest de la Côte d'Ivoire, est l'un des parcs les mieux conservés, et abritant probablement la plus grande population d'éléphants avec une bonne distribution (OIPR, 2014 ; Thouless *et al.*, 2016).

De manière générale, l'occupation d'un territoire par les populations animales en l'occurrence celle des éléphants suit trois types de distributions. Il s'agit de la distribution en agrégat ou groupée, aléatoire et la distribution uniforme. Ainsi, errant pour recherche des

sources d'eaux et des ressources alimentaires, la distribution des éléphants du PNT se fait de façon aléatoire (Boafo & Nandjui 2011 ; Kely, 2020). Cette répartition est la résultante des variations saisonnières et la disponibilité alimentaire dans le parc. Pendant la saison sèche, ils séjournent dans les zones marécageuses, les zones où l'eau reste disponible (Lauginie, 2007 ; Boafo & Nandjui 2011). Au cours de la saison pluvieuse, les ressources en eaux sont abondantes, ils se rendent donc dans les zones boisées où les ressources alimentaires sont disponibles. Du fait de leur régime alimentaire très varié, les éléphants effectuent également de grands déplacements pour rechercher de la nourriture. Ce régime varie considérablement selon les régions qu'ils parcourent et les périodes de l'année c'est-à-dire des saisons sèches aux saisons pluvieuses tropicales (Chatelin *et al.*, 2001 ; Soulemane, 2003 ; Mbété *et al.*, 2010, Boukoulou *et al.*, 2012). L'éléphant est très sensible aux activités de l'homme surtout au braconnage. Il fuit donc les habitats les plus anthropisés au profit des plus stables (OIPR, 2014 ; Kely, 2020).

I.2.3 Structure sociale des éléphants

La structure sociale des éléphants, est complexe et très flexible suivant les conditions environnementales (Poole, 1996 ; Payne, 2003). En effet, les éléphants d'Afrique vivent dans un système social fluide et dynamique où mâles et femelles se retrouvent dans des sphères séparées mais se recouvrant (Poole, 1996 ; Kely, 2020). Les femelles d'une même famille et leurs descendants immatures vivent dans des unités familiales matriarcales très serrées (Payne, 2003). Quant aux mâles, ils poursuivent une existence indépendante plus solitaire avec peu de liens sociaux (Kely, 2020). La société femelle des éléphants consiste en des relations complexes sur plusieurs niveaux, allant du lien mère-descendant jusqu'aux unités de familles, groupes et clans (Boafo & Nandjui, 2011 ; Kely, 2020). L'unité sociale de base est la famille qui se compose d'une à plusieurs femelles apparentées ainsi que leurs descendants immatures, et peut varier de deux à 12 individus (Kely, 2020).

De grandes familles où plus de femelles s'occupent des éléphanteaux ont un taux de survie des jeunes plus élevé que dans les petites familles (Poole, 1996). Les groupes alliés ou "groupes apparentés" se composent de plusieurs familles étroitement liées et regroupant parfois jusqu'à cinq familles (Poole, 1996).

En ce qui concerne les mâles, ils quittent leurs familles natales à l'âge d'environ 14 ans (White *et al.*, 1993). Les mâles matures de plus de 16 ans quant à eux, vivent généralement en solitaire et ne s'associent que transitoirement aux groupes de femelles (Kely, 2020). Ils peuvent

également former temporairement des groupes de mâles, pendant un à deux jours, de deux à quatre individus (Poole, 1996). Cependant, d'autres restent avec les femelles allant de famille à famille (Figure 3).



Figure 3 : Eléphant de forêt observé dans le Parc National de Taiï

source : OIPR (2023)

I.2.4 Biologie, écologie et régime alimentaire de l'éléphant

I.2.4.1 Biologie de l'éléphant

Les éléphants sont les plus grands mammifères terrestres emblématiques, avec des caractéristiques uniques et spectaculaires (Payne, 2003). L'éléphant fait partie des animaux qui vivent aussi longtemps que l'être humain avec une espérance de vie de 40 et 60 ans. A l'état sauvage, l'éléphant peut vivre jusqu'à 70 ans (Poole, 1996 ; Payne, 2003 ; Gheerbrant & Tassy, 2009 ; Zabiti, 2012 ; Thouless *et al.*, 2016).

Chez la femelle, l'âge est le facteur déterminant pour sa dominance, son leadership et la protection de ses éléphanteaux, ainsi que son succès reproducteur (Laws, 1970 ; Poole, 2011). Pour ce qui concerne le mâle, on observe une croissance rapide dans les premières années, couplé à un taux élevé de dimorphisme sexuel observé chez l'adulte (Lee & Moss, 1986). Ainsi, lorsque le mâle atteint la maturité sexuelle, à l'âge d'environ 17 ans, il est plus grand que la

plupart des femelles. Les mâles continuent à augmenter en taille et poids pendant presque toute leur vie et peuvent atteindre presque deux fois le poids des femelles adultes (Poole, 2011). La capacité des éléphants de continuer à grandir au-delà de la maturité sexuelle, trouve son explication dans la fusion exceptionnellement retardée des os longs, ce qui est plus prédominant chez le mâle que chez la femelle (Laws, 1970). Pour les femelles, la fusion des os longs se fait entre 15 et 25 ans, alors que chez les mâles la fusion s'accomplit entre l'âge de 30 et 45 ans (Laws, 1970).

Par ailleurs, au cours des périodes de reproduction, les éléphants produisent continuellement des vocalisations qui s'expriment sous forme des infra-sons afin de transmettre des informations viables, même si les individus sont distants les uns des autres (Langbauer, 2000). Ainsi, les adultes femelles et mâles utilisent des vocalisations comme stratégie de communication. Les femelles produisent une série d'appels vibratoires et de manière répétitive pour attirer les mâles durant la période d'œstrus. Toutefois, les adultes mâles produisent également des appels distinctifs de musth pendant la période de reproduction (Owen-Smith, 1992 ; Langbauer, 2000 ; Payne et *al.*, 2003 ; Poole, 2011). Chez le mâle, l'activité sexuelle est accrue, et associée à une sécrétion abondante de glande temporale et de testostérone (Owen-Smith, 1992 ; Poole, 1996). Pendant les périodes d'activité sexuelle et de musth, les mâles quittent leurs zones et partent à la recherche de femelles en œstrus et restent souvent solitaire ou s'associent avec des groupes de femelles (Poole, 1996). Selon Laws & Parker (1968), l'avènement de l'œstrus et la conception sont tributaires des pluies et de la disponibilité des ressources.

En ce qui concerne la femelle, dans ses premiers jours d'œstrus, elle se comporte de manière ostentatoire de sorte à attirer les mâles. Ainsi, un grand nombre de mâles se rassemblent à proximité de la femelle concernée. L'œstrus persiste pendant deux à six jours, période au cours de laquelle la femelle est susceptible de s'accoupler avec différents mâles (Owen-Smith, 1992). Après 22 mois de gestation, la femelle met-bas d'un seul petit, bien que des rares cas de portées gémellaires existent. L'éléphanteau à la naissance pèse entre 90 et 120 kg (Poole, 1996). La croissance est rapide et en 9 mois, il peut atteindre un poids de 450 kg. Pendant les trois premiers mois de vie, celui-ci se nourrit uniquement de lait maternel. Passée cette période, il commence à se nourrir de végétaux. L'allaitement se poursuit généralement jusqu'à la naissance suivante, après quatre à cinq ans (Owen-Smith, 1992 ; Poole, 1996). Dans les conditions défavorables, l'âge de la puberté qui est d'environ 12 ans chez la femelle, est atteint

tardivement, l'intervalle entre les naissances est plus long et la vie de reproduction des femelles se trouve réduite.

I.2.4.2 Ecologie de l'éléphant

Des études effectuées sur le rôle des frugivores en tant que disperseurs de graines, indiquent que l'éléphant de forêt en est un disséminateur fondamental (Alexandre, 1978 ; Short, 1983 ; Campos-Arceiz & Blake, 2011). Ce rôle disséminateur des éléphants est plus qu'important dans les forêts tropicales où les chances de survie de la plantule au voisinage du pied parent sont réduites (Guillaumet & Boesch, 1984 ; Kouamé *et al.*, 2017). Cette étape de dispersion des diaspores est essentielle dans la régénération végétale et le maintien de l'équilibre de la diversité floristique (Alexandre, 1978 ; Maurois *et al.*, 1997).

Ainsi, la disparition de l'éléphant entraînerait un manque à gagner pour la reproduction de la flore que les autres animaux risquent de ne pas pouvoir compenser. Cela pourrait entraîner des répercussions sur tout l'écosystème et les services écosystémiques tels que la fixation du gaz carbonique (CO₂). De plus, les forêts ombrophiles africaines perdraient 7% de leur capacité de stockage de carbone, ce qui mènera à l'accélération du changement climatique (Bouché, 2012 ; Maisels *et al.*, 2013 ; Berzaghi *et al.*, 2019). Selon Poole (1996) et Alexandre (1999), préserver les éléphants, c'est préserver la forêt et par extension, les services écosystémiques rendus par ces forêts.

I.2.4.3 Régime alimentaire

Les éléphants sont herbivores stricts, non-ruminants, ayant développé une fermentation de l'intestin postérieur qui leur permet de satisfaire leurs besoins énergétiques (Clauss *et al.*, 2003). Pour extraire suffisamment d'énergie des espèces végétales de haute qualité, les éléphants élargissent leur gamme d'aliments et augmentent la quantité de nourriture ingérée (Sukumar, 2003 ; 2006 ; Suba *et al.*, 2020). Il se nourrissent en effet d'une large variété d'espèces de plantes (Maurois *et al.*, 1997 ; Kouamé, 2010). Lorsque les aliments sont disponibles, les éléphants montrent toujours une préférence pour les aliments de haute qualité et faciles à digérer (Suba *et al.*, 2020). Ces animaux aiment mieux en effet, les aliments riches en énergie, en protéines et en minéraux, mais pauvres en certains composés secondaires tels que les saponines et la lignine. Ce choix est gouverné par leurs propriétés délétères et de leurs effets limitatifs sur la digestibilité (Rosenthal & Janzen, 1991 ; Suba *et al.*, 2020). Selon White *et al.* (1993), ces animaux ont tendance à se rassembler dans les zones où les ressources

alimentaires sont abondantes et également distribuées. On estime que la quantité moyenne de nourriture ingurgitée fait 4% à 7% du poids de l'éléphant. Soulignons tout de même que des femelles en lactation consomment proportionnellement de plus grandes quantités (White *et al.*, 1993 ; Poole, 1996).

La nourriture de l'éléphant comprend des organes provenant des herbes, arbres, arbustes, arbrisseaux et lianes. Dans ces habitats tropicaux, les arbres représentent les trois quarts des espèces végétales constitutives du régime alimentaire des éléphants (White *et al.*, 1993 ; Poole, 1996). A l'encontre des éléphants de forêt, les herbes sont un élément important du régime alimentaire de l'éléphant de savane (White *et al.*, 1993). En outre, les éléphants de savane mangent un nombre limité d'herbes et occasionnellement des fruits. Il a été montré que les éléphants de savane sélectionnent moins de 100 espèces végétales (Tchamba, 1995 ; Kabigumila, 1993 ; De Boer *et al.*, 2000). Cette faible diversité de nourriture serait due au nombre réduit des espèces dans l'habitat de savane, dominée par les herbes. Cependant, dès que ces animaux ont accès à l'habitat de forêt où il y a une grande diversité de végétaux, le nombre d'espèces consommées augmente à près de 200 plantes (Whitmore, 1998 ; Tchamba & Seme, 1993).

L'éléphant inclut dans son alimentation, des feuilles d'arbres et herbes, des fruits, des écorces, des racines, des tiges, des branches et des tubercules (Kouamé, 2009 ; Kouamé *et al.*, 2010). Le prélèvement des ligneux par les éléphants se fait par la trompe, utilisée exactement comme une main. De ce fait, les organes végétaux terminaux sont facilement atteints et consommés après les avoir cueillis. Ce prélèvement se fait par arrachage du tronc, écorçage, déracinement, ébranchage ou défoliation. Dans les habitats tropicaux, les fruits sont les organes préférentiellement recherchés et consommés par les éléphants (Alexandre, 1978 ; Maurois *et al.*, 1997 ; Kouamé, 2009). Nous pouvons citer comme exemples quelques espèces à fruits consommés telles que *Parinari excelsa* Sabine, *Balanites wilsoniana* Dawe & Sprague, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev., *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Massularia accuminata* (G. Don) Bullock ex Hoyle, *Strychnos aculeata* Solered., *Nauclea diddeerichii* (De Wild. & T. Durand) Merr., *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill., etc.

Les fruits consommés par les éléphants sont généralement charnus et de taille relativement grande qu'ils trouvent au sol (Yumoto *et al.*, 1995). Ces fruits dégagent de fortes odeurs à maturité (Yumoto *et al.*, 1995 ; Maurois *et al.*, 1997 ; Campos-Arceiz & Blake, 2011 ; Beaune *et al.*, 2013). Ces caractéristiques permettraient aux éléphants de percevoir, voire prédire où et quand les fruits seront disponibles (Campos-Arceiz & Blake, 2011).

Les éléphants ne digèrent que 40% des quantités consommées. Le temps mis pour les activités alimentaires d'un éléphant est estimé de 16 à 18 heures par jour (Soulemane, 2003 ; Inkamba-Nkulu *et al.*, 2022). Toutefois, on observe des changements dans le régime alimentaire des éléphants en suivant les fluctuations saisonnières. En effet, ils se nourrissent d'herbes vertes et nutritives au cours des saisons de pluie (Cerling *et al.*, 2006). Dans les savanes boisées, l'herbe est généralement aussi importante pendant la saison humide, mais le broutement des plantes ligneuses tend à fournir l'essentiel de la nourriture pendant la saison sèche. Les fruits sont consommés lorsqu'ils sont disponibles. Egalement, en saison des pluies, l'essentiel de la nourriture des éléphants est constitué de feuilles (Soulemane, 2003).

I.2.5 Importance économique des éléphants

Sur le plan économique, selon Naidoo *et al.* (2016), la densité des éléphants dans une aire protégée en Afrique est positivement corrélée au nombre de touristes qui la visitent. Ainsi, les pertes économiques directes annuelles liées à la réduction du nombre de visites des aires protégées sont dues au braconnage des éléphants et sont estimées à environ 9,1 millions de dollars USD (5 500 950 000 Francs CFA) (Kely, 2020). En plus, s'ajoute une perte moyenne supplémentaire de 16,4 millions de dollars USD (9 913 800 000 Francs CFA) en dépenses indirectes et induites à l'échelle du continent africain. En général, les touristes sont attirés par les "big five" d'Afrique représentés par le lion (*Panthera leo* Linnaeus, 1758), le léopard (*Panthera pardus* Linnaeus, 1758), l'éléphant (*Loxodonta africana* Blumenbach, 1797), le rhinocéros noir (*Diceros bicornis* Linnaeus, 1758) et le buffle (*Syncerus caffer* Sparrman, 1779). L'éléphant est l'espèce la plus populaire et la plus emblématique parmi les cinq à être recherchées par les touristes (Lauriane, 2013).

I.2.6 Pressions et menaces sur la population des éléphants

Depuis des siècles, la menace principale sur les populations d'éléphant a été le commerce international d'ivoire (Barnes, 1999). Egalement, les éléphants de l'Afrique du nord se sont éteints entre le 4^{ème} et le 7^{ème} siècle de notre ère, du fait de la demande romaine en ivoire (Spinage, 1973 ; Seaver, 2009). Les facteurs stimulateurs actuels du braconnage sont entre autres, la pauvreté et la modicité des moyens engagés dans la lutte contre les actes criminels visant la faune (Lavigne *et al.*, 2012). Le braconnage pour l'ivoire affecte particulièrement les éléphants d'Afrique, mais les éléphants d'Asie ne sont pas épargnés (Carolynne, 2017). Bien que le braconnage continue d'être une préoccupation, c'est la dégradation de l'habitat, sa

fragmentation et sa destruction, générées par la croissance effrénée de la population humaine qui constitue désormais les pires menaces pour les animaux en générale et les éléphants en particulier (Stiles, 2009 ; Lavigne *et al.*, 2012 ; Chelliah *et al.*, 2013 ; Gupta *et al.*, 2016 ; WWF, 2018). En effet, l'augmentation rapide de la population humaine engendre l'expansion rapide des espaces pour la construction d'habitations, d'infrastructures (barrages hydroélectriques, routes, etc.) et surtout les exploitations agricoles (WWF, 2018). Ainsi, l'anthropisation accompagnée d'une réduction de l'espace vital pour les éléphants est la cause de nombreux conflits homme-éléphants (CHE) à l'origine de pertes en vies humaines, de morts d'éléphants et de destruction de récoltes (Choudhury *et al.*, 2008 ; Ouattara *et al.*, 2010 ; Lavigne *et al.*, 2012 ; Lauriane, 2013 ; Atta *et al.*, 2016 ; Carollynne, 2017). La situation de l'éléphant en Côte d'Ivoire n'est pas différente. Aujourd'hui, le pays se classe en dernière position parmi les pays abritant des éléphants d'Afrique, en termes d'abondance de la population ; avec moins de 500 individus sur tout le territoire (Lavigne *et al.*, 2012 ; Bouché, 2012 ; MINEF, 2004 et 2018).

Au vu de ces menaces, les éléphants d'Afrique sont considérés, depuis 2021, comme espèces en danger d'extinction sur la liste rouge de l'UICN (2021). Au Parc National de Taï, le braconnage constitue l'un des problèmes majeurs auxquels les gestionnaires du PNT sont confrontés (N'Guessan, 2000 ; Koné, 2000 et 2004 ; Adou *et al.*, 2005). Pourtant, cette activité est doublement illégale au PNT, du fait de l'interdiction générale de la chasse en Côte d'Ivoire, depuis 1974, et du statut de stricte protection du PNT (OIPR, 2014). Selon Caspary *et al.* (2001), les prélèvements annuels des chasseurs occasionnels en périphérie du PNT sont estimés entre 1 500 à 3 000 tonnes de gibiers, pour une valeur marchande comprise entre un et deux milliards de francs CFA.

L'exploitation minière artisanale est également en pleine expansion dans l'espace Taï, notamment, l'orpaillage clandestin. Il consiste à détruire des portions de forêts pour y faire des sites d'exploitation. Le faisant, cette pratique illégale contribue à la destruction du couvert forestier et par ricochet la diminution des habitats naturelles de la faune en général. Pour les éléphants en particulier, en plus des habitats détruits, nombreuses sont les espèces végétales qu'ils consomment et pourtant dévastées sur ces sites d'orpaillage. Les ressources alimentaires sont donc réduites. Cela pourrait influencer leurs habitudes alimentaires et provoquer des sorties périodiques du parc dans les plantations à la périphérie dudit parc. Cette activité représente également l'un des motifs essentiels de présence des délinquants au sein du parc. En fin d'année 2012, le nombre de délinquants, orpailleurs appréhendés dans le PNT était supérieur pour la

première fois au nombre de braconniers. Cette tendance a été confirmée en 2013 avec 188 orpailleurs contre 66 braconniers appréhendés (OIPR, 2014).

I.3 Phénologie végétale et variations saisonnières

La phénologie est la partie de l'écologie qui étudie les relations climatiques et les caractères morphologiques externes du développement des plantes, des activités des insectes et des animaux (Dambreville *et al.*, 2015 ; Capelli *et al.*, 2016 ; Yahia *et al.*, 2020). La phénologie est un bon indicateur des réponses des écosystèmes au changement climatique (Dublin *et al.*, 1990 ; Han *et al.*, 2018) puisqu'elle régule les évolutions écosystémiques liés au cycle de carbone (Delpierre *et al.*, 2009), de l'eau (Wang & Engel, 1998), des nutriments et de feedback au système climatique (Peñuelas *et al.*, 2009 ; Richardson *et al.*, 2013). Ainsi, tout changement dans la phénologie exerce de larges influences sur les écosystèmes, non seulement directement à travers les changements dans ces cycles mais aussi indirectement à travers la rétroaction sur le système climatique et par conséquent sur la productivité des espèces végétales (Han *et al.*, 2018).

Chez les végétaux, la phénologie prend en compte la feuillaison, défeuillaison, floraison, et la fructification (Catherine *et al.*, 2021). En effet, les stades phénologiques des espèces végétales en générale, suivent les variations saisonnières dans les habitats naturels (Devineau, 1999). L'observation du paysage présente des modifications remarquables de la physionomie des divers faciès de végétation au cours de l'année à travers l'apparition et la chute progressives des feuilles, fleurs et fruits des arbres et arbustes. Ces modifications phénologiques se répercutent sur la faune qui se nourrit des différents organes des plantes. Les variations peuvent a priori se manifester de plusieurs manières (Chuine *et al.*, 2000). Tout d'abord, une même espèce existant dans plusieurs sites peut modifier sa phénologie en réponse directe aux différences climatiques : la durée du cycle peut changer, les dates d'émergence ou de floraison peuvent être décalées. Une communauté végétale dans son ensemble peut aussi modifier sa phénologie par l'ajustement de sa composition floristique, de telle sorte que seules subsistent les espèces dont la phénologie est préadaptée aux cycles saisonniers locaux (Ali *et al.*, 2007). Ainsi, dans les forêts comme dans les savanes, le cycle annuel des plantes suit le rythme, tout à la fois, par l'alternance des saisons sèche et humide. La défeuillaison se ferait progressivement sur plusieurs mois en forêt de telle sorte que la végétation reste toujours verte (Chuine *et al.*, 2000).

Le Parc National de Taï en Côte d'Ivoire en est un exemple. Tout comme dans les forêts tropicales, la floraison se fait généralement durant les périodes de basse pluviométrie (Han *et al.*, 2018). D'autres espèces, plus tardives, fleurissent et fructifient au contraire en saison des pluies ou même en début de saison pluvieuse (Ali *et al.*, 2007). Certaines autres, enfin, ont une période de reproduction bien plus étalée et des individus en fleurs et en fruits se rencontrent pendant presque toute l'année, telle que l'espèce *Parinari excelsa* Sabine au PNT. Par ailleurs, au niveau des savanes, l'on note des espèces d'arbres et arbustes à floraison précoce produisant leurs fleurs en même temps que leurs jeunes feuilles ou très peu de temps après, donc en fin de saison sèche (Chuine *et al.*, 2000). Dans quelques cas (*Lonchocarpus laxiflorus* Guill & Perr. *Fabaceae*), les fleurs apparaissent même avant les nouvelles feuilles. Cependant, au cours des saisons pluvieuses, la verdure est très optimale, alors qu'en saison sèche, de façon générale, tous les arbres et arbustes sont dépourvus de feuilles afin de passer la mauvaise période (Ali *et al.*, 2007).



**CHAPITRE II : MATERIEL ET
METHODES**

II.1 Matériel d'étude

Deux types de matériel ont été utilisés pour mener ces travaux. Il s'agit d'un matériel biologique et d'un matériel technique.

II.1.1 Matériel biologique

Le matériel biologique se compose de l'éléphant de forêt d'Afrique, *Loxodonta cyclotis* (Elephantidae) et les espèces végétales qui constituent son régime alimentaire.

La position systématique de l'éléphant de forêt (Blanc, 2008).

Règne	:	Animalia
Embranchement	:	Chordata
Sous-embranchement	::	Vertebrata
Classe	:	Mammalia
Ordre	:	Proboscidea
Famille	:	Elephantidae
Espèce	:	<i>Loxodonta cyclotis</i>

II.1.2 Matériel technique de collecte de données

II.1.2.1 Matériel utilisé pour l'inventaire des espèces végétales consommées par les éléphants

Pour mener à bien la collecte des données relative aux espèces végétales consommées par les éléphants dans le PNT, nous avons utilisé :

- un GPS (Global Positioning System) pour la prise des coordonnées des espèces végétales rencontrées sur le terrain et présentant au moins un organe consommé par les éléphants. Ces informations ont ensuite été reportées sur des fiches de collecte de données établi au préalable (Annexe 1).
- une boussole pour nous orienter pendant le parcours des transects.
- un appareil photographique numérique pour les prises de vues des indices de présence d'éléphants, des espèces végétales et leurs organes consommés et une carte du parc sur laquelle sont projetés les différents transects d'échantillonnage.
- un ruban mètre de 1,50 mètre, pour mesurer la circonférence des espèces ligneuses.
- un sécateur a été utilisé pour le prélèvement des échantillons de plante.
- des papiers journaux pour la constitution d'un herbier et un ruban adhésif pour numéroter les échantillons inconnus. Nous avons également utilisé des paires de jumelles

(Canon 42 x 10) pour observer le feuillage des grands arbres et pour des observations phénologiques (recherche de fleurs ou de fruits).

- des livres de reconnaissance d'espèces végétales tels que la Flore du Parc National de Taï; Biodiversity of West African Forest et Woody Plants of Western African Forests ont servi pour l'identification des espèces non connues sur le terrain. Egalement, des échantillons en herbier à l'Université Jean LOROUGNON GUEDE ont été utilisés pour l'identification de nos espèces méconnues lors des inventaires de terrain. La figure 4 présente quelques matériels utilisés sur le terrain.

II.1.2.2 Matériel utilisé pour l'inventaire des indices de présence d'éléphants

Pour la collecte des indices de présence des éléphants, le principal matériel utilisé était le GPS (GARMIN 64st). Ainsi, lorsqu'un indice crotte, trace de nourrissage, empreinte, broutage de saline et bain de boue est rencontré, ses coordonnées sont enregistrées au GPS.

II.1.2.3 Matériel utilisé pour la fouille des crottes d'éléphants

Pour le tri manuel des crottes, des paires des gants stériles ont été utilisées. Aussi, nous avons utilisé des boîtes de pétri et de l'alcool 10% pour conserver les échantillons de graines non identifiés sur le terrain.

II.1.2.4 Matériel utilisé pour le traitement informatique des données collectées

Un ordinateur portable et un ensemble de logiciels ont été utilisés pour le traitement des données. Ainsi, les logiciels Excel, et PAST 4.11 ont été utilisés pour le traitement statistique des données floristiques. En outre, le logiciel MVSP (MultiVariate Statistical Package) a été utilisé pour le calcul des indices de diversité. De plus, l'outil Bioinformatics & Evolutionary Genomics en ligne a servi à effectuer un diagramme de Venn afin d'apprécier la ressemblance floristique entre les différents secteurs d'échantillonnage. Enfin, le logiciel QGIS 3.16, a servi à la réalisation des cartes de distribution spatiale saisonnière des différents indices de présence d'éléphants recensés.

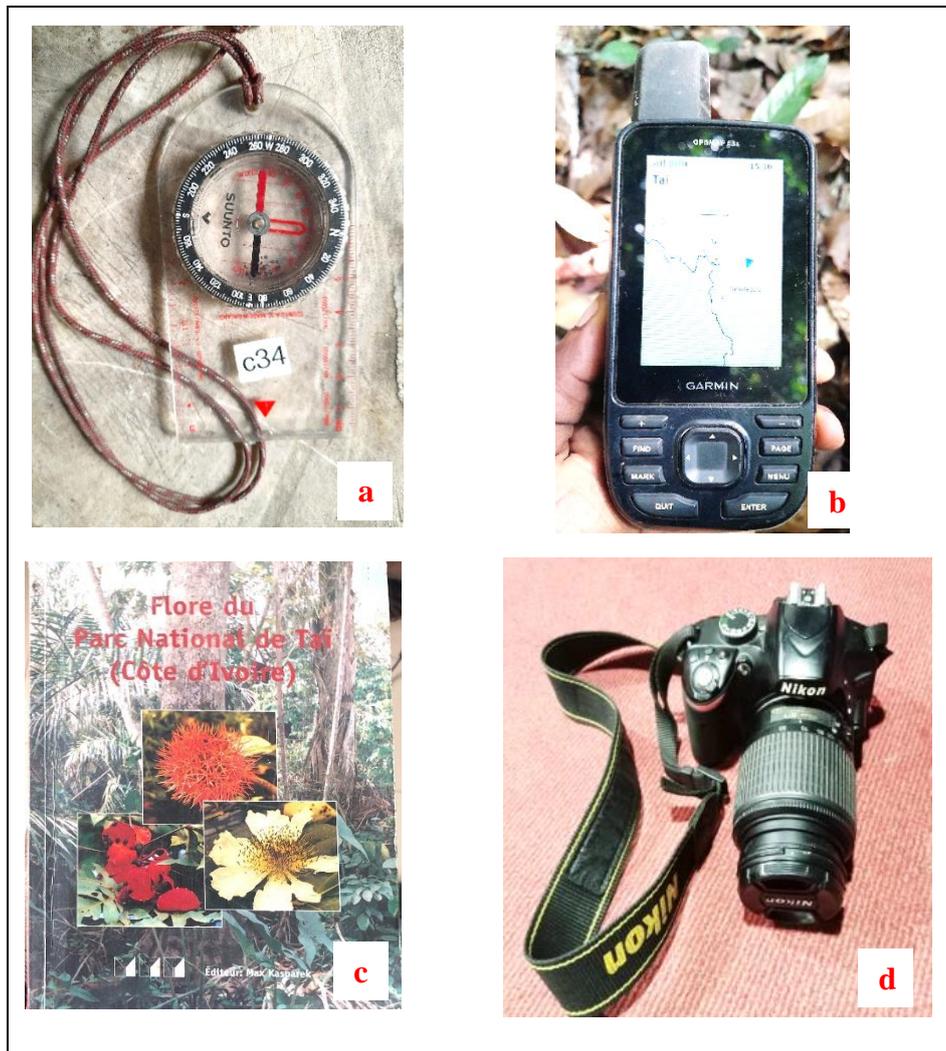


Figure 4 : Quelques matériels techniques utilisés sur le terrain

a : Boussole ; b : GPS ; c : Livre d'identification des arbres ; d : Appareil photographique

II.2 Méthodes d'étude

II.2.1 Choix du site d'étude pour la collecte des données

Pour la réalisation de cette étude, le Parc National de Taï a été choisi pour la collecte des données. Ce choix a été guidé, non seulement par la présence des éléphants de forêt, objet de cette étude, mais aussi par la variabilité des espèces qui composent leur régime alimentaire. Ce parc renferme des formations végétales telles que les forêts secondaires, primaires et des bas-fonds propices pour la vie de ces animaux (OIPR, 2014). De plus, il constitue l'un des grands blocs forestiers dans lequel l'on rencontre encore des animaux emblématiques (éléphants et chimpanzé) et un des parcs le mieux protégé de la Côte d'Ivoire.

II.2.2 Méthodes de collecte de données

La collecte des données s'est déroulée de mai 2021 à juin 2022 dans les cinq secteurs d'activités de la Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) de l'OIPR que comporte le Parc National de Taï. Il s'agit des secteurs ADK-V6 au Nord, Taï au Nord-Ouest, Soubré à l'Est, Djouroutou et Djapadji dans la partie Sud. La collecte des données a été effectuée en deux phases : une première phase qui a consisté à choisir les transects à échantillonner et une deuxième phase qui a été consacré à l'inventaire des indices de présence et des espèces végétales entrant dans le régime alimentaire des éléphants du PNT. La principale méthode utilisée pour la collecte des données a été le relevé sur transect en bande. La méthode de relevé sur transects est reconnue comme la plus efficace pour étudier la distribution des animaux (Buckland *et al.*, 1993 ; Bouché, 2012 ; OIPR, 2014). Le relevé itinérant associé à celle de relevé sur transect en bande.

La première phase des sorties de terrain, a consisté en des prospections préliminaires effectuées dans les zones fréquentées par les éléphants selon les travaux antérieurs de l'OIPR (2014) et de Kely (2020). Cette prospection a permis de choisir les transects d'échantillonnage sur la base de rencontre des indices de présence tel que les empreintes, crottes, traces de nourrissage et les bains de boue. Les transects sur lesquels aucun indice n'a été observé ont été rejeté conformément à l'objectif de l'étude. Sur cette base, 92 transects régulièrement fréquentés par les éléphants ont été retenus pour la collecte des données. Les zones d'occupation des éléphants varient d'un secteur à un autre. Par conséquent, l'effort d'échantillonnage a été plus grand dans les secteurs où l'activité des éléphants s'étend sur de grandes superficies. En effet, **sept** transects ont été retenus dans le secteur ADK-V6 **et** 10 transects au niveau dans chacun des secteurs Soubré et Taï. Dans la partie Sud du parc, 25 transects ont été dans le secteur de Djouroutou et 40 dans celui de Djapadji (Figure 5). Par ailleurs, la collecte des données a été organisée en deux missions de 10 jours chaque mois et cela simultanément sur les cinq secteurs d'échantillonnage. Ainsi, chaque transect a été visité quatre fois suivant les quatre saisons climatiques du PNT. Soit un passage pendant chaque saison. Au total 28 sorties de terrain ont été consacrées à la phase de collecte des données.

II.2.2.1 Inventaire des espèces végétales consommées par les éléphants

II.2.2.1.1 Collecte de données sur les transects

Les transects parcourus font partie intégrante du dispositif du suivi écologique au PNT, mis en place par la Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) de l'OIPR. Les transects mesurent 2 km de long chacun. Ils sont équidistants de 2 km les uns des autres. Ainsi, les 92 transects

prospectés correspondent à une distance totale de 184 km parcourues. En considérant les secteurs, 14 km ont été parcourues dans le secteur de ADK-V6, 80 km à Djapadji, 50 km à Djouroutou et 20 km parcourues dans chacun des secteurs de Taï et de Soubré. Ces transects sont disposés parallèlement entre eux et couvrent la majeure partie de chacun des cinq secteurs d'activité et traversent divers types d'habitat tels que : les basfonds, vallées, ravins, plateaux, plaines, crêtes. Pour cette étude, les transects déjà installés ont été considérés comme en bande avec 10 m de large, soit cinq mètres de part et d'autre d'une ligne imaginaire prise comme médiane (Figure 5) soit 2 ha/transect. La figure 6 présente une répartition des transects parcourus dans chacun des secteurs.

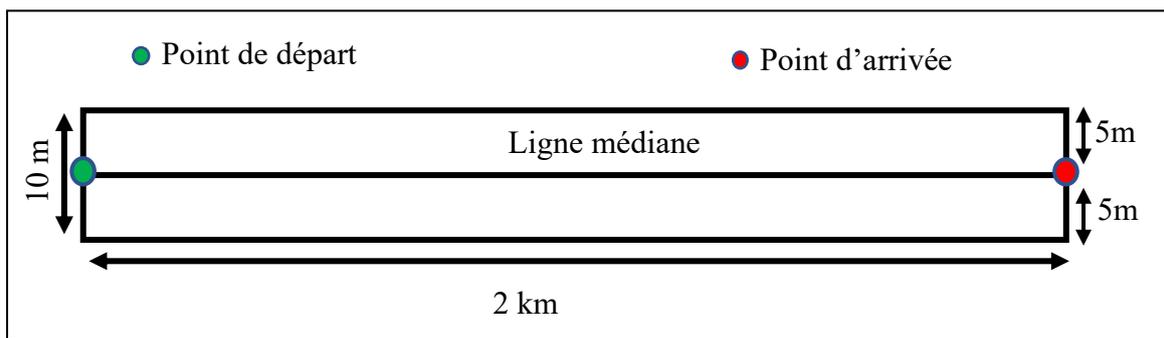


Figure 5 : Configuration d'un transect en bande

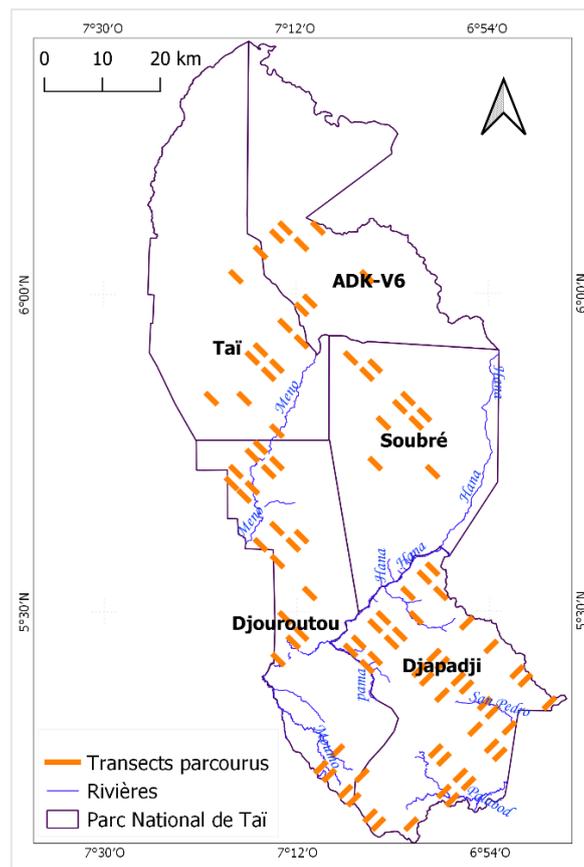


Figure 6 : Répartition des transects parcourus en fonction des secteurs d'activité

L'observation directe des animaux en générale et l'éléphant en particulier étant beaucoup plus difficile dans le PNT, nous nous sommes servis des indices indirects de présence pour établir leur répartition. Ainsi, à l'intérieur de chaque transect, lorsqu'un indice de présence d'éléphant, tels que empreintes, traces de nourrissage, crottes et bains de boue était rencontré, il a été décrit et ses coordonnées géographiques ont été enregistré au GPS. En outre, sur les mêmes transects, lorsque qu'une espèce végétale est rencontrée et présentant au moins un organe consommé, elle a été identifiée et enregistré sur des fiches de collecte conçues à cet effet. De façon simultanée, le type d'organe consommé sur chacune des espèces a été identifié. Les coordonnées géographiques de ces espèces ont été enregistrées au GPS. L'état physiologique dans lequel se trouvait chacune des espèces végétales consommées a été également déterminé. Il s'est agi soit de l'état feuilli, de la floraison et de la fructification.

Par ailleurs, la circonférence de chaque espèce végétale a été mesurée (Figure 7). Cette mesure a été faite à hauteur de poitrine d'homme de taille moyenne. La mesure de circonférence a concerné seulement les individus de plantes ligneuses dont la circonférence est supérieur égal à 15 cm pour un DBH ≥ 5 cm. Les autres espèces végétales ont été enregistrées sans tenir compte de leurs DBH à condition qu'elles soient consommées par les éléphants. Cela a permis de prendre en compte le maximum d'individus d'espèces tel que recommandé par Kouamé (2009). Par ailleurs, sur le terrain, des échantillons de plantes non identifiées ont été prélevés afin de constituer un herbier pour leur identification ultérieure à l'herbarium du laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale à l'Université Jean Lorougnon Guédé.



Figure 7 : Séance de mesure de circonférence d'un arbre dans le secteur de Djouroutou

II.2.2.1.2 Relevé itinérant

Le relevé itinérant a également été utilisé dans ce travail. C'est une méthode fréquemment utilisée en Côte d'Ivoire par plusieurs auteurs dans les inventaires forestiers (Aké Assi, 2001, 2002 ; Malan *et al.*, 2007 ; Kouamé, 2009 ; Vroh, 2013). Elle consiste à parcourir des habitats donnés dans toutes les directions, en prenant en compte tous les biotopes (pentes, plateaux, bas-fonds, jachères, mangrove, marécage, inselbergs, bordures de pistes et de rivières, cours d'eau, etc.) et à relever toutes les espèces de plantes rencontrées.

Dans la présente étude, cette méthode a été utilisée pour compléter les informations déjà récoltées dans les transects. Elle a consisté en des déplacements aléatoires entre les différents transects, en suivant les pistes d'éléphants, afin d'identifier et recenser toutes les espèces végétales présentant une trace de nourrissage d'éléphant et qui n'ont pas encore été inventoriées dans les différents transects. Ces traces de consommation se retrouvent au niveau des organes ou parties de plante tels que les rameaux feuillés, tiges, racines, branches, écorces, fruits, etc. Au cours de ce relevé itinérant, les autres indices de présence (crottes, empreintes, broutage de saline, bains de boues, etc.) des éléphants ont été également notés. Au total, 31 pistes d'éléphants ont été parcourues. Parmi elles, 19 reliant de grands arbres fruitiers étaient régulièrement fréquentées par les éléphants.

Par ailleurs, lors des parcours de transects et le relevé itinérant, toutes les crottes d'éléphant fraîches et sèches encore intactes ont fait l'objet de fouille manuelle (Figure 8). Pour les tris, nous avons utilisé des gants pour minimiser les risques de contaminations zoonotiques. Dans cette fouille, les différentes graines reconnaissables à l'œil nu ont été recensées. L'identification des espèces végétales dont les fruits sont consommés s'est faite par la reconnaissance directe des restes des enveloppes ou des fruits. Les graines rencontrées dans les crottes ont été comparée à d'autres graines déjà connues ou à des fruits cueillis sur place. Au total 127 tas de crottes ont été examinés au cours des investigations.



Figure 8 : Séance de fouille d'une crotte d'éléphant dans le secteur de Djapadji

II.2.3 Méthode d'analyse des données

II.2.3.1 Analyse de la distribution spatiale saisonnières des éléphants dans le PNT

Après compilation des données recueillies sous Excel, les analyses ont été faites à plusieurs niveaux. Des tris et des filtres ont été effectués pour organiser les données par transect et par saison. Ce regroupement a permis de faire ressortir les densités des indices de présence des éléphants par zone de travail dans le PNT. A cet effet, l'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA) a été utilisé. C'est un paramètre de calcul pour le comptage de la faune terrestre dans un territoire donné. L'IKA est le nombre d'indices de présence par kilomètre parcouru pendant l'étude (Ahon, 2010 ; Bohoussou *et al.*, 2018 ; Tiédou *et al.*, 2019). Il est calculé en utilisant la formule suivante :

$$\text{IKA} = \text{Nombre d'indices de présence d'éléphant} / \text{Distance parcourue (km)}.$$

Le logiciel Excel a été utilisé pour calculer les Indices Kilométriques d'Abondance des indices de présence et faire les représentations graphiques. Par ailleurs, des cartes de distribution saisonnière des éléphants sur la base des indices de présence ont été réalisées à l'aide du logiciel QGIS 3.16.

II.3.2 Diversité des espèces végétales consommées par les éléphants

II.3.2.1 Richesse floristique

La richesse floristique est définie comme le nombre d'espèces recensées à l'intérieur des limites d'un territoire en tenant compte de sa surface (Aké-Assi, 1984). Son évaluation

consiste, pour cette étude, à faire le décompte de toutes les espèces végétales recensées et consommées par les éléphants sans tenir compte de leur abondance. C'est aussi le cas pour les genres et les familles de toutes les espèces végétales inventoriées. Ce décompte a permis également de connaître le nombre d'espèces recensées dans les différents secteurs d'échantillonnage. Les noms des familles botaniques des espèces végétales recensées ont été actualisées, à l'aide de la classification APG (Angiosperm Phylogeny Group ; APG, 2016).

II.3.2.2 Composition floristique du régime alimentaire des éléphants

L'analyse de la composition floristique du régime alimentaire des éléphants, consiste à déterminer, pour chaque espèce végétale identifiée, le type biologique, morphologique (arbre, arbuste, arbrisseau, liane et herbe) et la chorologie ou aire phytogéographique (Guinéo-congolaise, Soudano-zambézienne, etc.). La répartition phytogéographique, les types biologique et morphologique ont été établis suivant les travaux de Raunkiaer (1934) et de Aké-Assi de (2001 ; 2002). Ces paramètres ont permis d'apprécier la richesse et la composition floristique du régime alimentaire des éléphants. Ces analyses ont par la suite, été effectuées par secteur d'échantillonnage afin de comparer, l'alimentation de ces animaux dans lesdits secteurs.

I.3.2.2.1 Types biologiques et morphologiques des espèces végétales du régime alimentaire des éléphants

La classification des espèces végétales du régime alimentaire des éléphants par types biologiques a été possible grâce à la base définie par Raunkier (1934). Elle a permis de ranger les espèces végétales recensées selon leur mode d'adaptation aux rigueurs de la mauvaise saison ou période défavorable. Elle tient compte des considérations écologiques, physiologiques et biologiques. Ces types biologiques sont représentés par les épiphytes (Ep), les géophytes (G), les hémicryptophytes (H), les thérophytes (Th), les chaméphytes (Ch) et les phanérophytes (Raunkier, 1934). Ce dernier groupe comprend les nanophanérophytes (np), les microphanérophytes (mp), les mésophanérophytes (mP) et les mégaphanérophytes (MP). Les épiphytes sont des plantes qui utilisent les autres espèces végétales comme support. Quant aux géophytes, ce sont des plantes dont les pousses ou bourgeons persistants sont situés dans le sol durant la mauvaise saison. Les hémicryptophytes sont des plantes ayant un appareil végétatif aérien se desséchant complètement pendant la saison défavorable et dont les bourgeons persistants se forment sur le collet. En ce qui concerne le groupe des thérophytes, ils sont représentés par les plantes annuelles qui passent les saisons défavorables sous forme de graines.

Les chaméphytes sont des plantes ayant un appareil végétatif portant, à moins de 40 cm du sol, des bourgeons persistants protégés éventuellement par les débris des plantes pendant la saison défavorable. Les nanophanérophytes sont des arbrisseaux de 0,25 à 2 m de hauteur. Les microphanérophytes sont des arbustes de 2 à 8 m de hauteur. Les mésophanérophytes sont des arbres de 8 à 30 m de hauteur. Les mégaphanérophytes sont des arbres de plus de 30 m de hauteur.

II.3.2.2.2 Types chorologiques des espèces végétales du régime alimentaire des éléphants

La chorologie définit la répartition géographique des espèces en fonction de leur préférence écologique (Kouamé, 2009). La classification des différentes espèces selon leur chorologie a été faite en se basant sur les travaux de Aké-Assi (2001 ; 2002). Les types chorologiques pris en compte dans cette étude sont les espèces de la zone Guinéo-Congolaise (GC), les espèces endémiques ivoirienne (GCi), les espèces de transition entre la zone Guinéo-Congolaise et la zone Soudano- Zambézienne (GC-SZ), les espèces endémiques du bloc forestier à l'Ouest du Togo (Ghana, Côte-d'Ivoire, Liberia, Sierra-Leone, Guinée, Guinée Bissau, Gambie, Sénégal) (GCW), les espèces exotiques ou introduites (i) et les espèces soudano-zambézienne (SZ).

II.3.3 Espèces du régime alimentaire des éléphants à statut particulier

La valeur du régime alimentaire des éléphants a été analysée à travers la détermination des espèces dites à statut particulier. Deux grandes catégories d'espèces sont considérées : les endémiques et les espèces menacées. Pour les espèces endémiques, la liste des espèces recensées a été confrontée à trois listes. La première est celle de Aké-Assi (1998 ; 2001 ; 2002) pour identifier les espèces endémiques du bloc forestier Ouest africain (GCW) et les espèces rares. La seconde liste est celle de Jongkind (2004) pour déterminer les espèces endémiques de Haute Guinée (HG). Enfin, pour la détermination des espèces menacées d'extinction, la liste rouge de l'UICN (2021) a été utilisée selon l'organigramme de la figure 9.

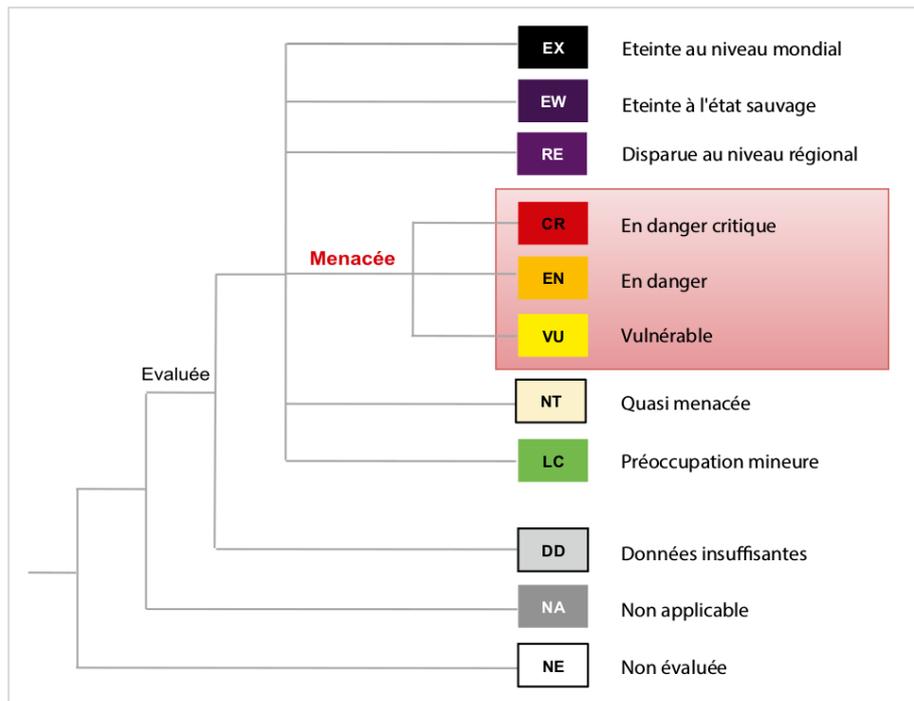


Figure 9 : Présentation des catégories d'espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN (2021)

II.3.4 Diversité spécifique de la flore constitutive du régime alimentaire des éléphants

Cette diversité a été appréciée à travers le calcul des indices de Shannon (1949), d'équitabilité de Piélou (1966) et de valeur d'importance des espèces végétales et de leurs différentes familles.

II.3.4.1 Indice de diversité de Shannon

L'indice de diversité de Shannon (1949) permet de mesurer la composition des espèces d'un peuplement, en combinant l'abondance relative des espèces et la richesse floristique (Felfili *et al.*, 2004). C'est l'un des meilleurs estimateurs de la diversité biologique. Il est utilisé pour mesurer l'hétérogénéité d'un site (Adou Yao, 2005 ; Bakayoko, 2005 ; Kouamé *et al.*, 2008 ; Vroh *et al.*, 2011). Dans le présent travail, l'indice de Shannon a été utilisé pour apprécier la diversité floristique du régime alimentaire des éléphants entre les cinq secteurs d'activité du PNT. La formule mathématique utilisée pour calculer l'indice de Shannon est la suivante :

$$H' = -\sum P_i \times \ln P_i \text{ avec } P_i = N_i/N$$

Dans cette formule, H' désigne l'indice de diversité de Shannon et s'exprime en bit, N_i : le nombre d'individus de l'espèce i ; N : le nombre total d'individus de toutes les espèces recensées. En règle générale, cet indice varie de 1 à 5 (Felfili *et al.*, 2004). Ainsi, lorsque H' est inférieur à 3 bits la diversité est faible, moyenne si H' est compris entre 3 et 4 bits. La diversité élevée quand H' est compris entre 4 et 5 bits. La valeur de H' excède rarement 5 bits. Une forte

valeur de H' indique une bonne biodiversité, susceptible de se maintenir durablement (Adou Yao, 2005).

II.3.4.2 Indice d'équitabilité de Piélu

L'indice d'équitabilité de Piélu (1966) est encore appelé indice d'équipartition. Il permet de voir si un milieu est dominé par une quelconque espèce. Cet indice a été utilisé dans le présent travail pour mettre en évidence la répartition des individus végétaux entre les différentes espèces recensées en fonction des secteurs d'étude (Wala *et al.*, 2005). Il se calcule comme suit :

$$E = H' / \ln S$$

Dans cette formule, E désigne l'indice d'équitabilité de Piélu, H' est l'indice de Shannon et S représente le nombre total d'espèces de la parcelle ou de l'espace concerné. Cet indice varie de 0 à 1. Si $E \in [0 ; 0,6]$, l'équitabilité de Piélu est faible, présence de dominance d'espèce ; en revanche si $E \in [0,7 ; 0,8[$, l'équitabilité de Piélu est moyenne et enfin si $E \in [0,8 ; 1]$, l'équitabilité de Piélu est élevée, absence de dominance (Piélu, 1966 ; Dajoz, 2003).

II.3.5 Ressemblance floristique entre les secteurs d'échantillonnage

Dans l'objectif de juger du nombre d'espèces végétales partagé entre les différents secteurs d'échantillonnage, un diagramme de Venn a été effectué grâce à l'outil BioVenn mise au point par Hulsen *et al.* (2008). Cette analyse se fait en ligne sur le site, Bioinformatics & Evolutionary Genomics pour la réalisation des graphes de la ressemblance floristique. Le diagramme de Venn ainsi obtenu, a permis de voir la dissemblance mais aussi la ressemblance entre les espèces végétales et leurs différents organes consommés par les éléphants dans chaque secteur.

II.3.6 Indices de valeur d'importance taxonomique de la flore du régime alimentaire des éléphants

L'IVI définit la place qu'occupe chaque espèce végétale par rapport à l'ensemble des espèces dans les écosystèmes forestiers. Les indices de valeur d'importance ont permis de faire la combinaison de toutes les données recueillies sur le terrain, concernant les espèces végétales pour lesquelles le DBH a été mesuré. Il s'agit, de l'Indice de Valeur d'Importance des espèces

ou Importance Value Index (IVIe) décrit par Cottam & Curtis (1956) et de l'Indice de Valeur des Familles (VIF) ou Family Importance Value (FIV) de Mori *et al.* (1983).

Dans chacun des secteurs et pour chaque transect, l'IVIe a été calculé en prenant en compte la dominance relative, la fréquence relative et la densité relative de chaque espèce. Ainsi, la densité des espèces végétales a été évaluée en nombre de pieds par hectare (transect en ha) pour les individus dont le dbh \geq 5 cm. La surface terrière ou aire basale (m²/ha) a été calculée suivant la relation $A = \sum \pi d^2 / 4$ (d est le diamètre à 1,30 m). L'analyse des données structurales combinées aux données floristiques ont permis de calculer l'Indice de Valeur d'Importance des espèces consommées par les éléphants. L'IVI varie de 0 à 300. Lorsque l'IVI d'une espèce tend vers 0, son importance dans le régime alimentaire des éléphants est faible. Plus cet indice tend vers 300 pour une espèce, elle est la plus dominante dans l'alimentation de ces animaux. L'IVI est obtenu par la formule suivante :

$$\mathbf{IVIe} = \mathbf{DoR(espèce)} + \mathbf{FR(espèce)} + \mathbf{DeR(espèce)}$$

$$\mathbf{DoR(espèce)} = \frac{\mathbf{Aire\ basale\ de\ l'espèce}}{\mathbf{Sommes\ des\ aires\ basales\ de\ toutes\ les\ espèces}} \times 100$$

$$\mathbf{FR(espèce)} = \frac{\mathbf{Nombre\ d'occurrences\ de\ l'espèce}}{\mathbf{Sommes\ des\ occurrences\ de\ toutes\ les\ espèces}} \times 100$$

$$\mathbf{DeR(espèce)} = \frac{\mathbf{Nombre\ d'individus\ de\ l'espèce}}{\mathbf{Sommes\ des\ nombre\ d'individus\ de\ toutes\ les\ espèces}} \times 100$$

Avec DoR_(espèce) : dominance relative d'une espèce, FR_(espèce) : fréquence relative d'une espèce et DeR_(espèce) : densité relation d'une espèce. Ces indices s'expriment en pourcentage (%) et varient de 0 à 100. Elles ont permis de déterminer l'abondance relative qui traduit l'importance numérique d'un d'une espèce végétale dans la flore constitutive du régime alimentaire des éléphants du PNT. Dans cette étude, les espèces ayant un IVI \geq 50 % sont considérées comme les plus dominantes du régime alimentaire des éléphants.

Quant à l'indice de valeur d'importance des familles (VIF), il s'obtient comme suit :

$$\mathbf{VIF} = \mathbf{DoR(famille)} + \mathbf{DeR(famille)} + \mathbf{FR(famille)}$$

$$\text{DoR}(\text{famille}) = \frac{\text{Aire basale des espèces de la famille}}{\text{Sommes des aires basales des espèces de toutes les familles}} \times 100$$

$$\text{FR}(\text{famille}) = \frac{\text{Nombre total d'espèces de la famille}}{\text{Nombre total d'espèces de toutes les familles}} \times 100$$

$$\text{DeR}(\text{famille}) = \frac{\text{Nombre d'individus de la famille}}{\text{Nombre total d'individus des espèces de toutes les familles}} \times 100$$

Avec $\text{DoR}_{(\text{famille})}$: dominance relative d'une famille végétale, $\text{FR}_{(\text{famille})}$: fréquence relative d'une famille végétale et $\text{DeR}_{(\text{famille})}$: densité relation d'une famille végétale. Ces indices s'expriment en pourcentage (%) et varient de 0 à 100. Elles ont permis de déterminer l'abondance ou la dominance relative d'une famille végétale parmi les autres dans le régime alimentaire des éléphants du PNT. Dans ce travail, les familles ayant un VIF ≥ 50 % sont considérées comme les plus dominantes du régime alimentaire de ces grands mammifères.

II.3 Régime alimentaire, variations saisonnières et la distribution des éléphants

A partir des données collectées, nous avons d'abord examiné les organes consommés en fonction de leur importance dans le régime alimentaire des éléphants. Ainsi, la proportion de consommation relative (Pr) de chaque organe a été calculée afin de déterminer ceux qui sont les plus consommés par ces animaux. Cette méthode a été utilisée par Kouamé *et al.* (2017), Mbété *et al.* (2010), N'Guessan (2012) et Mwambola *et al.* (2014). Sa formule mathématique est la suivante :

$$\text{Pr} (\%) = \frac{\text{Nombre d'organe consommé pour une espèce}}{\text{Nombre total d'organes consommés}} \times 100$$

Ensuite, pour chacune des espèces végétales, le type et le nombre d'organes consommés par les éléphants ont été déterminés. Ainsi, elles ont été classées selon les catégories ci-dessous :

- espèces végétales avec un seul organe consommés ;
- espèces végétales avec deux organes consommés ;
- espèces végétales avec plus de deux organes consommés ;
- espèces végétales entièrement consommées par les éléphants.

Enfin, les différentes périodes d'apparition de chaque espèce et son organe dans le régime alimentaire des éléphants ont été déterminées en suivant les fluctuations saisonnières du PNT. En effet, pour chaque organe de plante consommé, la variabilité saisonnière a été comparée en considérant les saisons pluvieuses et les saisons sèches. Le test de Tukey (5 % de significativité) a été effectué pour évaluer le degré de significativité entre la variation des saisons et la disponibilité des organes.

Par ailleurs, les éléphants étant friands des fruits dans les forêts tropicales comme celle du PNT, la localisation et la fructification des espèces dont ils consomment les fruits sont les plus importantes dans leur régime alimentaire. Une analyse spécifique à portée sur ces espèces végétales pour comprendre la distribution saisonnière des éléphants dans le parc. Pour cette analyse, les espèces ont été classées dans un premier temps en fonction de la durée de la floraison et de la fructification. Deux grandes classes d'espèces ont été choisies selon les travaux de Yédomonhan (2009), Coulibaly (2014) et Kouassi *et al.* (2019). Il s'agit de :

- la classe des plantes à cycle sub-annuel dont la floraison et la fructification se font en plusieurs cycles par an ;

- la classe des plantes à cycle annuel dont la floraison et la fructification se déroulent en un cycle unique par an. Cette dernière classe est subdivisée en trois sous-classes en fonction de la durée de floraison continue :

- sous-classe I (la durée de floraison est d'un mois) ;
- sous-classe II (la durée de floraison est de deux mois) ;
- sous-classe III (la durée de floraison est de trois mois et plus)

Dans un second temps, nous avons croisé la fructification des espèces végétales à aux indices de présence des éléphants avec le test de Tukey (5 % de significativité) pour d'évaluer le degré de significativité entre la disponibilité des fruits et la présence des éléphants. Une Analyse en Composante Principale (ACP) a été effectuée pour mieux cerner le lien entre les variations saisonnières, le régime alimentaire et la présence des éléphants. Pour cette analyse, le logiciel Past 4.11 a été utilisé. Pour la réalisation de cette ACP, nous avons considéré les indices de présence d'éléphant, les saisons et les espèces à fruits consommés.

**CHAPITRE III : RESULTATS ET
DISCUSSION**

III.1 Résultats

III.1.1 Distribution spatiale saisonnière des éléphants dans le Parc National de Taï

III.1.1.1 Répartition des indices de présence des éléphants dans le Parc National de Taï

Les données recueillies sont issues d'observations indirectes, basées sur la présence de crottes, empreintes, traces de nourrissage, bains et salines. Aucune observation directe des éléphants n'a été faite durant cette étude.

Au total, 524 indices de présence ont été recensés dans le présent travail. Les empreintes (237 observations), traces de nourrissage (151 observations) et crottes (127 observations) ont été les indices les plus rencontrés au cours des investigations (Figure 10). L'indice le moins rencontré a été les bains de boue avec neuf observations.

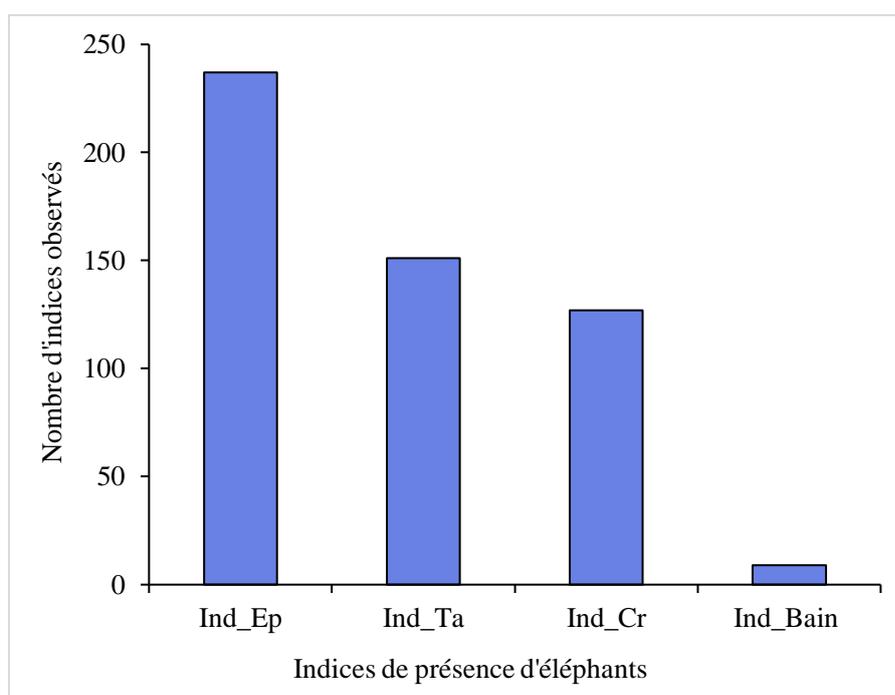


Figure 10 : Histogramme des observations en fonction des types d'indice de présence d'éléphant

Ind_Bain : Bain de boue, Ind_Cr : Crottes, Ind_Ep : Empreintes, Ind_Ta : Traces de nourrissage ou alimentaire

Au niveau des secteurs d'échantillonnage, les indices de présence varient significativement d'un secteur à un autre. Cette variation est comprise entre 21 et 231. Le nombre d'indice observé dans le secteur de Djapadji (231 indices) est le plus élevé avec un taux de 44 %. Le plus faible indice observé a été noté au niveau du secteur ADKV6 avec 21 indices, soit un taux de 4 % (Figure 11). La figure 12 présente quelques images d'indicateurs de présence des éléphants dans le PNT.

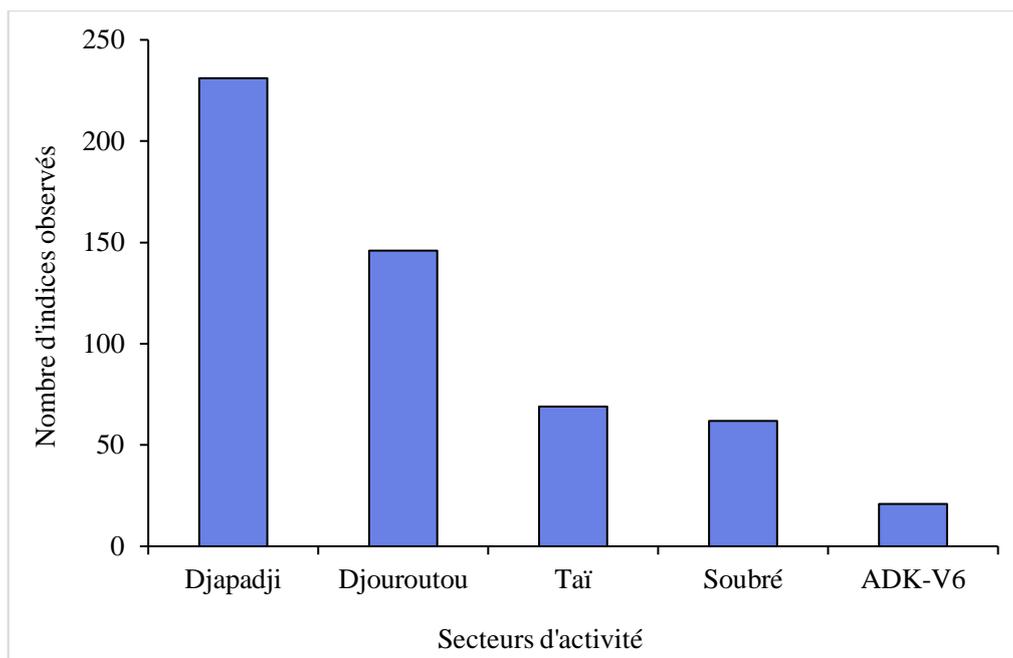


Figure 11 : Répartition du nombre d'indices de présence d'éléphants en fonction des secteurs d'activité

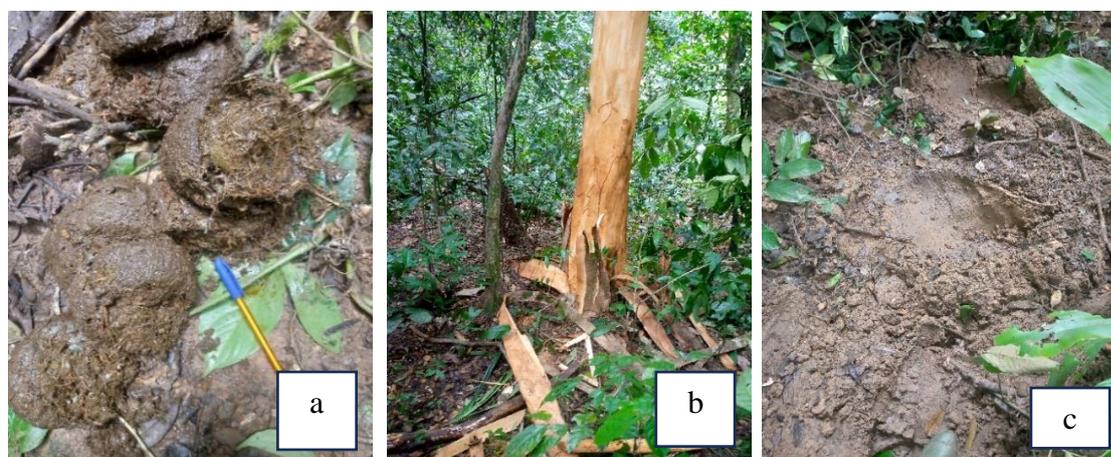


Figure 12 : Aperçu de quelques indicateurs de présence d'éléphant rencontrés dans le PNT

(photo : Kouadio, mai 2021) a : crotte, b : trace de nourrissage, c : empreinte

III. 1.1.2. Abondances et répartition des indices en fonction des saisons

III. 1.1.2.1. Abondance des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons

En considérant l'abondance des indices par saison, l'Indice Kilométrique d'Abondance calculé indique que les empreintes sont plus denses durant les saisons pluvieuses, soit 0,48 indice/km durant la grande saison des pluies et 0,43 indice/km pendant la petite saison pluvieuse (Tableau II). Egalement, les valeurs de l'IKA des crottes et des traces de nourrissage sont plus élevées pendant les saisons pluvieuses qu'en saison sèche. Concernant les bains de boue, aucun

n'indice n'a été observé durant les saisons sèches. L'analyse effectuée avec le test de Tukey montre que les différences obtenues au niveau des IKA sont significatives.

Tableau I : Abondance des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons

	Indice Kilométrique d'Abondance des indices de présence (Indice/km)			
	Ind_Ep	Ind_Cr	Ind_Ta	Ind_Bains
Grande saison sèche	0,16	0,09	0,08	0
Grande saison pluvieuse	0,48	0,22	0,33	0,07
Petite saison sèche	0,22	0,14	0,13	0
Petite saison pluvieuse	0,43	0,25	0,29	0,03
Paramètres du test	F= 1,93 P= 0,01	F= 1,18 P= 0,037	F= 0,69 P= 0,015	F= 0,69 P= 0,002

Ind_Cr : indice de crotte, ind_Ep : indice d'empreinte, ind_Ta : indice de trace de nourrissage
F : Test de décision de Tukey ; P : Probabilité ($\alpha=5\%$)

III. 1.1.2.2 Répartition saisonnière des indices de présence d'éléphants dans le PNT

En tenant compte de la répartition des indices en fonction des saisons, il ressort qu'au cours de la grande saison sèche, les éléphants sont plus présents dans le sud du parc (Figure 13). Pendant la grande saison des pluies, l'activité de ces animaux devient plus importante et s'étend du Sud vers le Centre du parc. Durant les petites saisons sèches et pluvieuses on observe la même tendance de l'activité des éléphants que durant la grande saison des pluies.

Par ailleurs, l'observation de la carte de répartition globale des indices indique deux zones de forte activité des éléphants dans le PNT. Il s'agit d'une zone Sud qui couvre la quasi-totalité des secteurs de Djapadji et de Djouroutou et une zone Centre située dans le cœur du parc. Cette répartition des éléphants suit généralement les grandes rivières permanentes qui irriguent le PNT. Il s'agit des rivières Hana, Moumo, Palabod, Méno et le San Pedro (Figure 14).

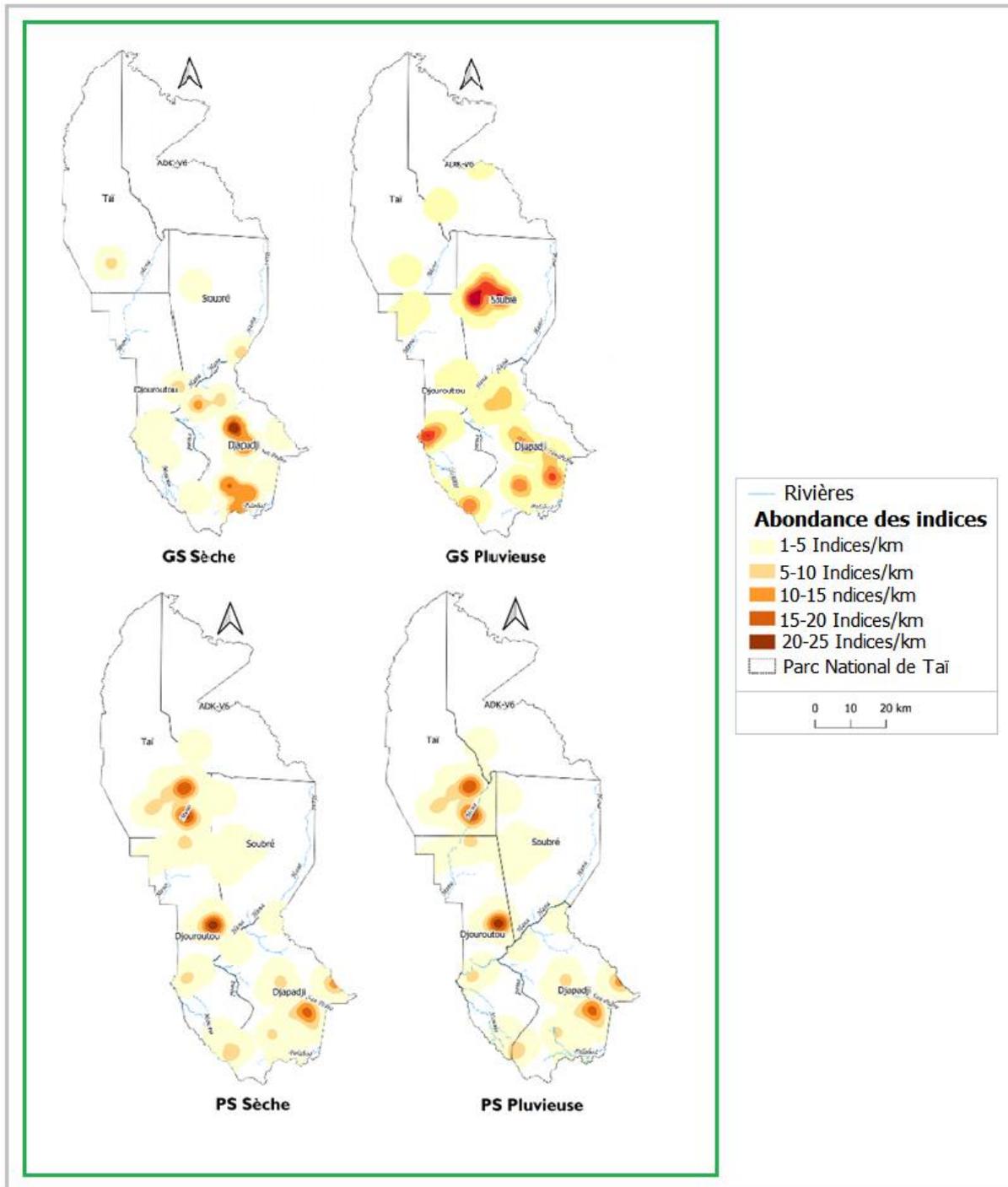


Figure 13: Variation des déplacements des éléphants en fonction des saisons

GS : grande saison ; PS : petite saison

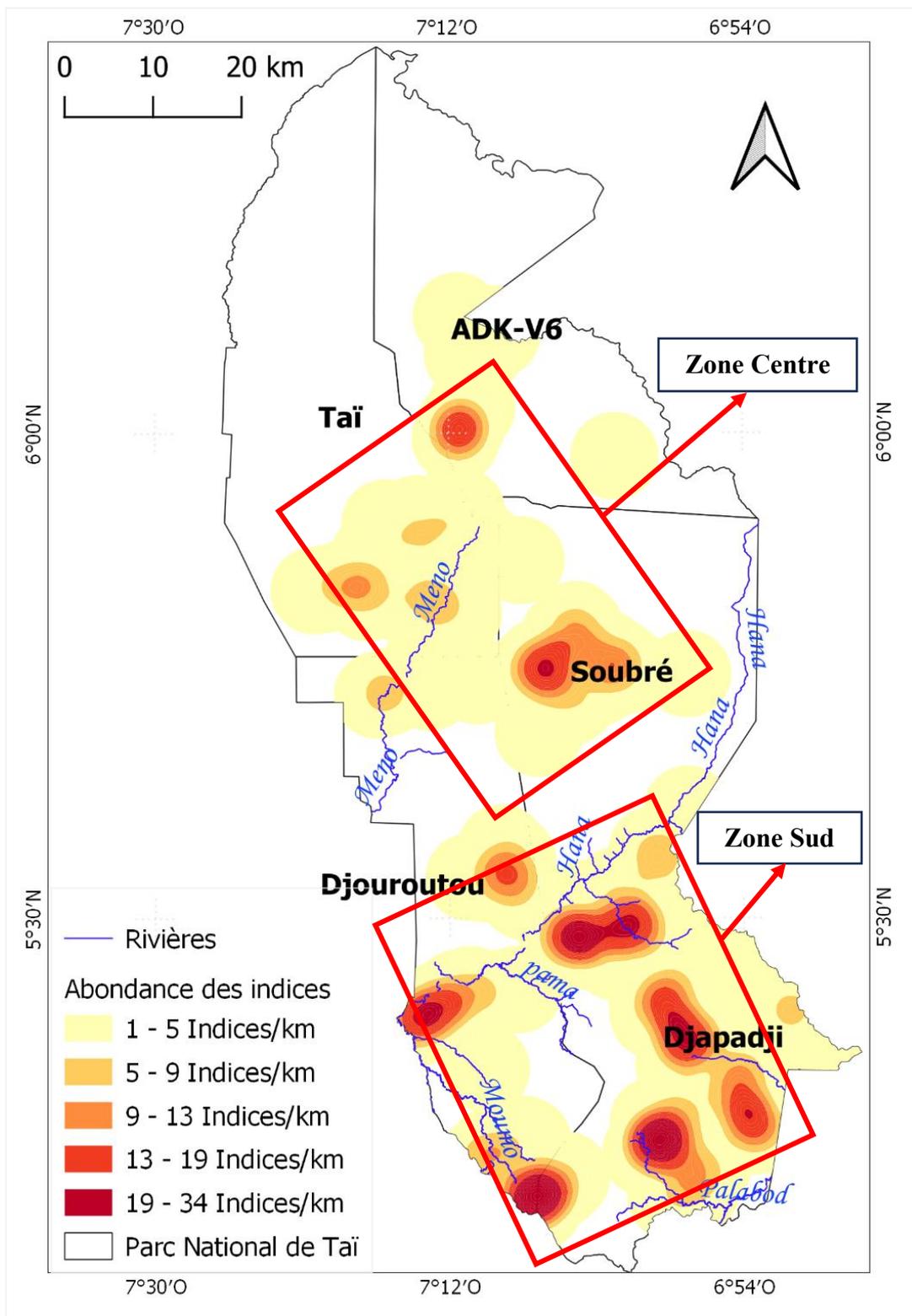


Figure 14 : Répartition spatiale globale des indices de présence d'éléphants dans le Parc National de Taï

III.1.2 Diversité de la flore du régime alimentaire des éléphants du PNT

III.1.2.1 Espèces végétales consommées par les éléphants

L'inventaire floristique a permis de dresser une liste de 335 espèces végétales ayant au moins une partie consommée par les éléphants. Ces espèces végétales se répartissent entre 176 genres et 66 familles (Annexe 2). Une répartition de ces espèces dans le parc est présentée par la figure 15.

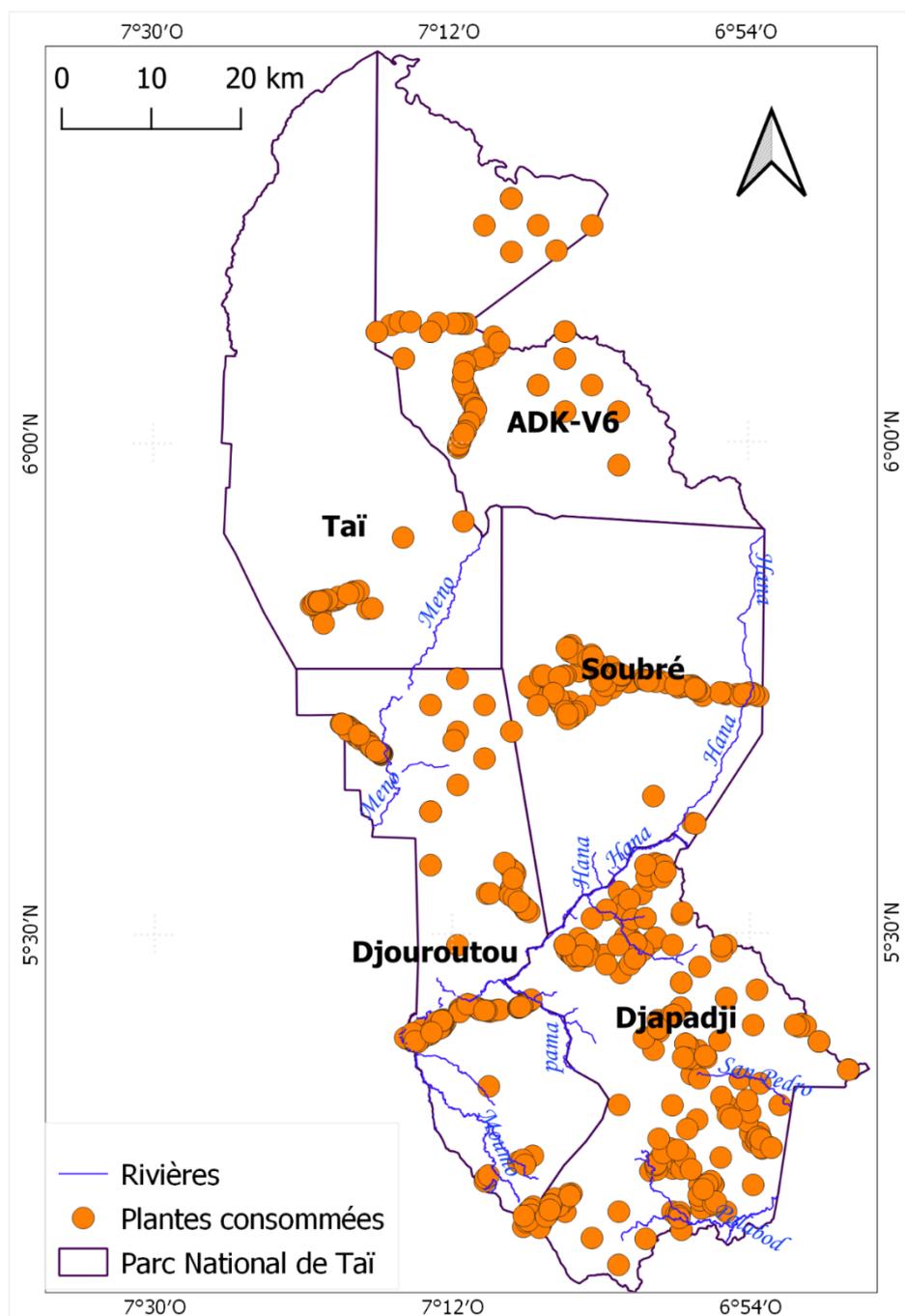


Figure 15 : Distribution des individus de plantes consommées par les éléphants dans le Parc National de Taï

Les genres les plus représentés en espèces sont *Ficus*, *Cola* et *Dracaena* avec neuf espèces chacun, soit 5,11 % chacun. A ces trois genres, il faut ajouter *Diospyros* et *Chrysophyllum* représentant 4,45 % d'espèces chacun. Les familles les plus importantes en espèces sont les Euphorbiaceae (8 %), Fabaceae (7 %), Rubiaceae (7 %) et Malvaceae (6 %). Les 62 autres familles représentent ensemble 72 % de la flore inventoriée (Figure 16) dans le régime alimentaire des éléphants au PNT.

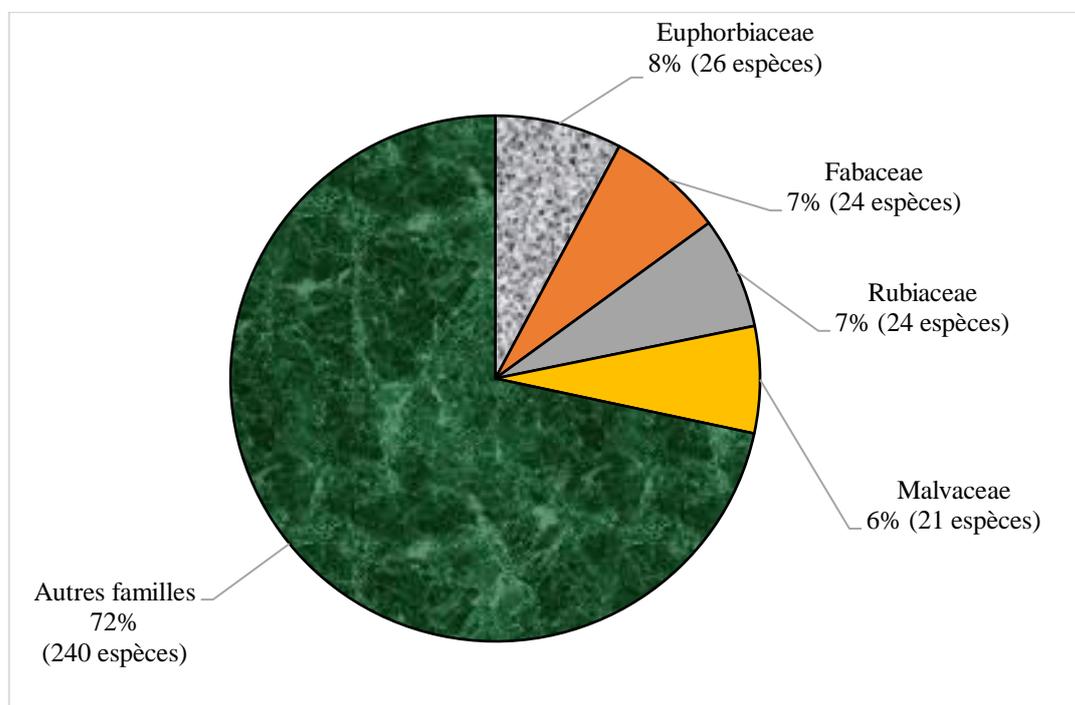


Figure 16 : Spectre des familles des espèces composant le régime alimentaire des éléphants dans le PNT

Le décompte du nombre d'espèces végétales consommées par secteur d'activité (Tableau III) montre une variation de la richesse floristique entre ceux-ci. Le secteur de Djapadji enregistre le plus grand nombre de plantes consommées par les éléphants (228 espèces) contre 41 espèces à ADK-V6, représentant le plus petit nombre. Par ailleurs, l'analyse avec le test de Tukey montre que les différences obtenues au niveau des moyennes d'espèces par transect sont significatives ($F= 7,07$; $p=0,028$). Toutefois, le secteur de ADK-V6 et celui de Taï présentent statistiquement les mêmes moyennes d'espèces dans les transects.

Tableau II : Richesse spécifique du régime alimentaire des éléphants par secteur d'activité

Paramètres floristiques	ADK-V6	Djapadji	Djouroutou	Soubéré	Taï	Paramètre du test
Nombre d'espèces	41	228	167	84	66	
Moyenne spécifique /transect	1,87 ± 0,84 ^a	3,52 ± 1,58 ^c	3,33 ± 1,34 ^{bc}	2,15 ± 1,34 ^{ab}	1,70 ± 0,79 ^a	p=0,028 F= 7,07
Genre	38	127	104	66	54	
Famille	23	58	58	36	31	

P= Probabilité ($\alpha=5\%$)

Les moyennes accompagnées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de $\alpha =5\%$.

III.1.2.2 Composition floristique

III.1.2.2.1 Types biologiques des espèces végétales recensées

La flore constitutive du régime alimentaire des éléphants comprend 11 types biologiques appartenant en majorité aux phanérophytes. Le spectre des types biologiques (Figure 17) indique que les microphanérophytes sont les plus représentés avec 179 espèces, soit 54 %. Viennent ensuite les nanophanérophytes (47 espèces, soit 14 %). Ils sont suivis des mésophanérophytes (24 espèces, soit 7 %) et des mégaphanérophytes (17 espèces, soit 5 %). Enfin, les sept autres types biologiques, occupent ensemble 20 % de l'alimentation des éléphants avec 67 espèces.

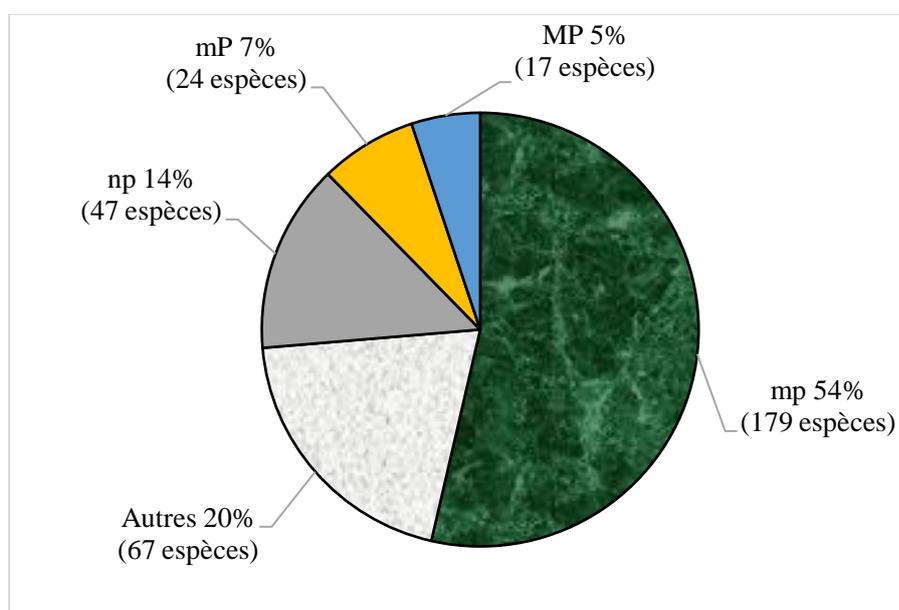


Figure 17 : Spectre des types biologiques des espèces rencontrées dans le régime alimentaire des éléphants

np : nanophanérophytes, mp : microphanérophytes, MP : mégaphanérophytes, mP : mésophanérophytes

Lorsqu'on analyse le spectre des types biologiques par secteur d'activité, on observe des variations (Figure 18). Les microphanérophytes sont les plus représentées dans les secteurs Djapadji (116 espèces), Djouroutou (49 espèces) et Taï (39 espèces). Dans ces secteurs, les types biologiques les moins représentées sont les nanophanérophytes, mésophanérophytes et les mégaphanérophytes. Dans les secteurs de Soubré et ADK-V6, les mésophanérophytes sont les plus dominants avec respectivement 57 et 18 espèces. Les nanophanérophytes et les mégaphanérophytes sont les moins importants.

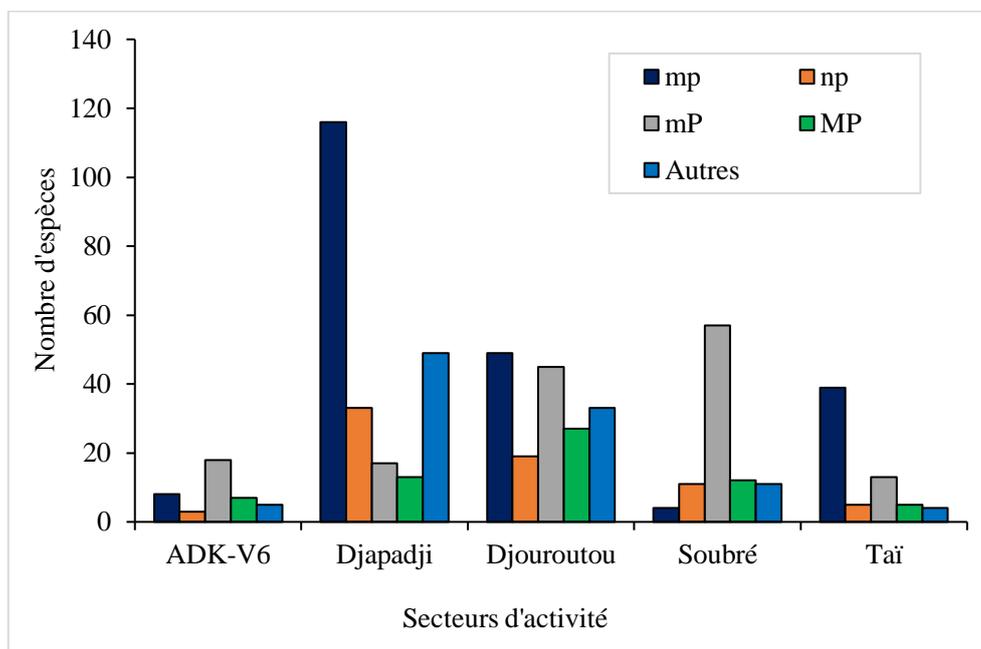


Figure 18 : Répartition du nombre de types biologiques par secteur d'activité du PNT
 np : nanophanérophytes, mp : microphanérophytes, MP : mégaphanérophytes, mP : mésophanérophytes

III.1.2.2.2 Types morphologiques des espèces végétales inventoriées

L'analyse du spectre des types morphologiques (Figure 19) montre que le régime alimentaire des éléphants est constitué majoritairement d'espèces arbustives (44 %). Elles sont suivies des espèces arborescentes avec 29 %. Le type morphologique le moins consommé a été l'arbrisseau avec 3 %.

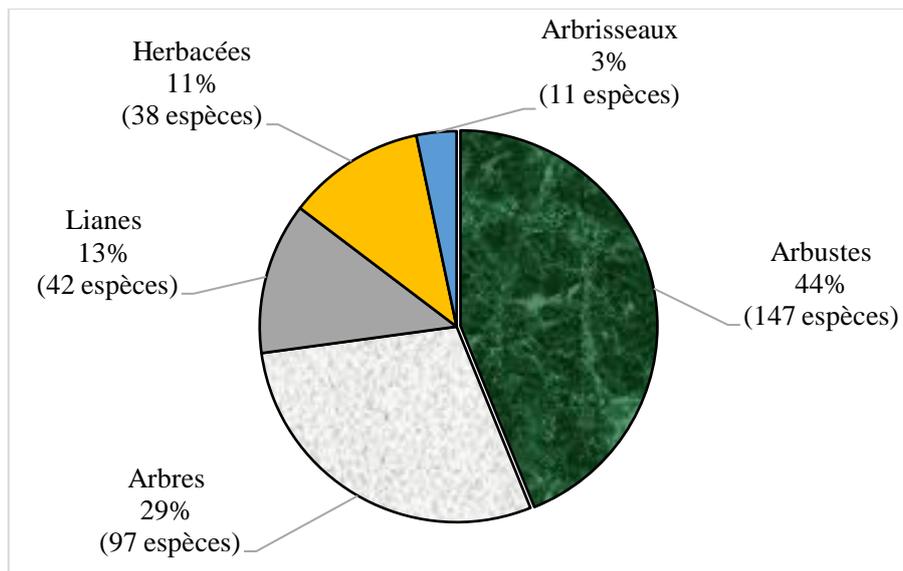


Figure 19 : Spectre des types morphologiques des espèces consommées par les éléphants dans le PNT

En fonction des secteurs, on constate que Djapadji (98 arbustes), Djouroutou (82 arbustes) et Taï (35 arbustes) sont les plus riches en espèces arbustives (Figure 20). On note aussi, une présence importante des espèces d'arbres dans le régime alimentaire des éléphants dans ces secteurs. Dans les secteurs ADK-V6 (19 arbres) et Soubré (34 arbres), les espèces arborescentes sont les plus importantes dans l'alimentation des éléphants. Dans l'ensemble des secteurs, les arbrisseaux sont les moins consommés par les éléphants.

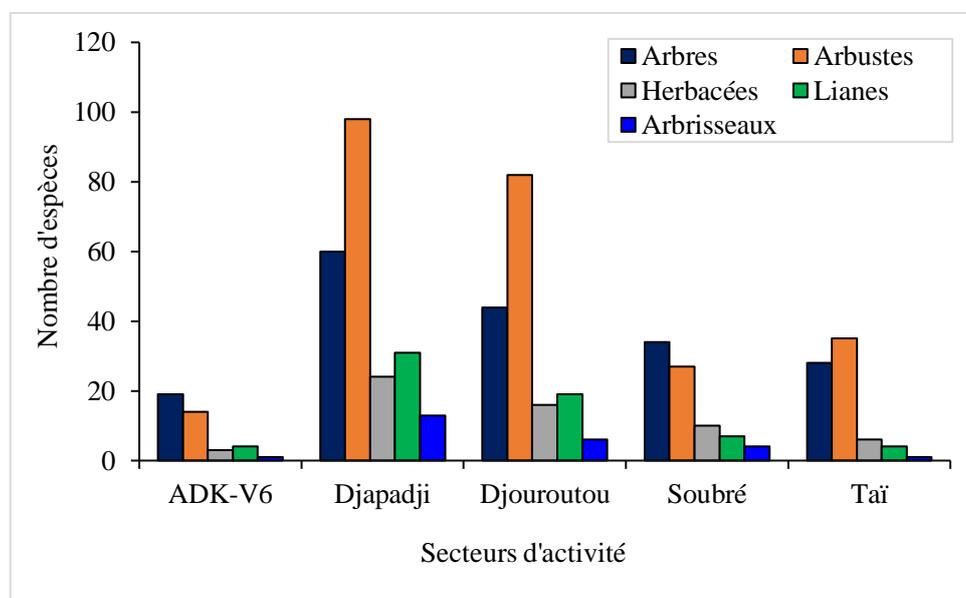


Figure 20 : Histogramme du nombre d'espèces végétales par types morphologiques dans les secteurs d'activité du PNT

III.1.2.3 Affinité chorologique des espèces végétales recensées

Les espèces constitutives du régime alimentaire des éléphants dans cette étude appartiennent à cinq grands groupes chorologiques (Figure 21). Parmi ces espèces, celles de la région guinéo-congolaise (GC) sont les plus représentatives avec 239 espèces, soit 71 %. Elles sont suivies des espèces du bloc forestier Ouest-africain (GCW) avec 45 espèces, soit 14 % et des espèces de la zone de transition savane-forêt (GC-SZ) avec 37 espèces, soit 11 %. Ensuite les espèces endémiques aux forêts ivoiriennes (GCi) avec 10 espèces, soit 3 %. Viennent enfin, les espèces introduites (ou exotiques) avec quatre espèces, soit 1 % de la diversité totale. La répartition des affinités chorologiques dans les secteurs (Figure 22) suit la même tendance que celle de l'ensemble du parc. Les différents secteurs sont dominés majoritairement par les espèces de la région Guinéo Congolaise (GC), avec 170 espèces au niveau de Djapadji, 120 espèces à Djouroutou, 62 espèces à Soubré, 50 espèces à Taï et 33 espèces au niveau du secteurs ADK-V6. Cette catégorie est suivie des espèces des blocs forestier Ouest-africain (GCW) et Guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ). Ces groupes d'espèces sont mieux représentés dans les secteurs de Djapadji et Djouroutou que les trois autres. Ainsi, le secteur de Djapadji compte 31 espèces du bloc forestier Ouest-africain (GCW) et 20 espèces des régions Guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ), celui de Djouroutou regroupe 21 espèces du bloc forestier Ouest-africain (GCW) et 18 Guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes (GC-SZ).

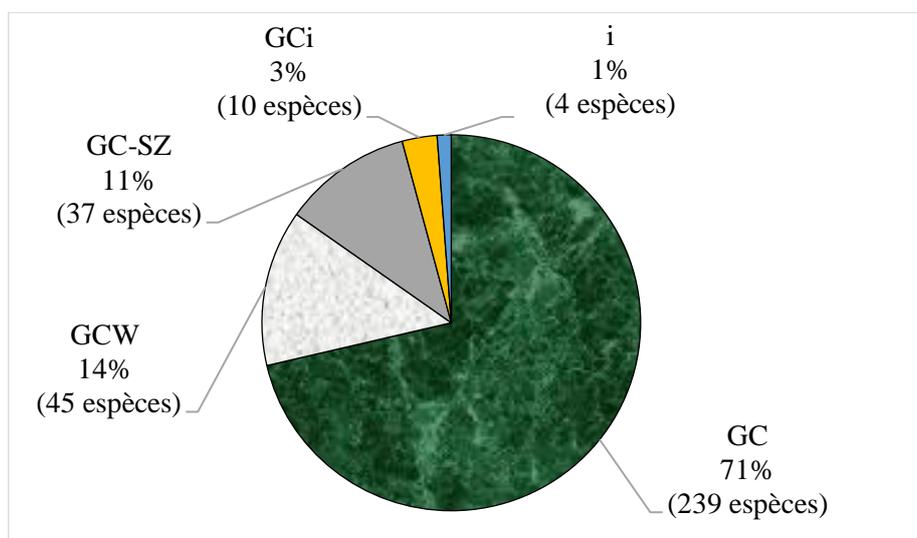


Figure 21 : Spectre des affinités chorologiques des espèces consommées par les éléphants dans le PNT

GC : les espèces guinéo-congolaise, GC-SZ : les espèces guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes ; GCW : les espèces endémiques du bloc forestier Ouest africain, i : les espèces introduites ; SZ : les espèces soudano-zambéziennes

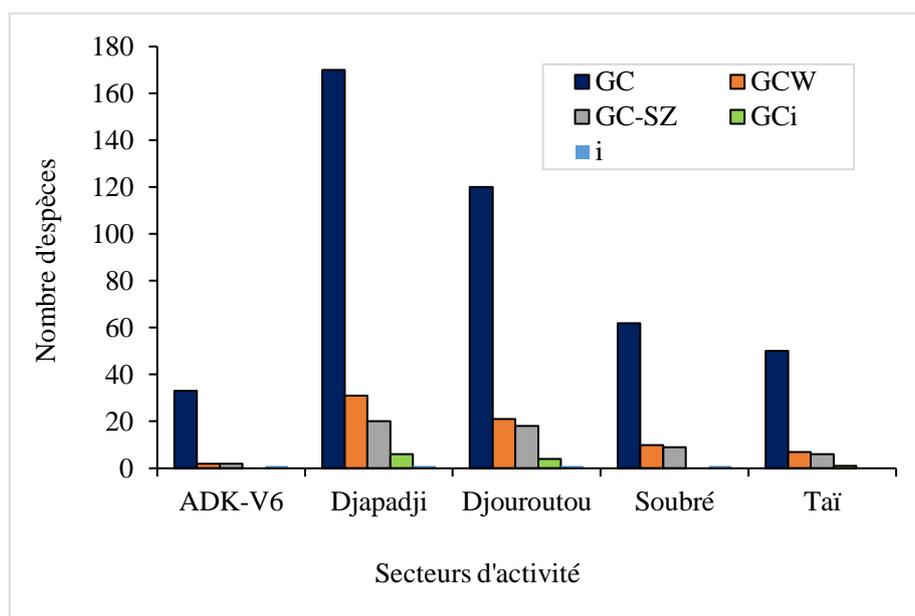


Figure 22 : Histogramme des affinités chorologiques des espèces consommées par les éléphants en fonction des secteurs d'activité du PNT

GC : les espèces guinéo-congolaises, GC-SZ : les espèces guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes ; GCW : les espèces endémiques du bloc forestier Ouest africain, i : les espèces introduites ; SZ : les espèces soudano-zambéziennes

III.1.2.4 Espèces à statut de conservation du régime alimentaire des éléphants

À l'issue des inventaires réalisés dans les différents secteurs d'activité du PNT, 115 espèces à statut particulier ont été recensées. Parmi elles, 85 espèces sont endémiques et 30 espèces rares et/ou menacées d'extinction. Parmi ces espèces, on note deux espèces à la fois endémiques et rares et/ou en voie de disparition et trois autres espèces à la fois rares et menacées (UICN, 2021).

III.1.2.4.1 Espèces endémiques

Sur l'ensemble des espèces endémiques du régime alimentaire des éléphants, 30 sont endémiques de la région phytogéographique de la Haute Guinée (HG) (Annexe 3). Ces espèces ont été plus dominantes dans les secteurs Djapadji avec 29 espèces et Djouroutou avec 24 espèces. Elles sont cependant moins représentées dans les autres secteurs (Tableau IV). Parmi ces espèces, nous pouvons citer *Scytopetalum tieghemii* A. Chev. ex Hutch. & Dalziel, *Dialium aubrevillei* Pellegr. et *Oldfieldia africana* Benth. & Hook.f. Les espèces endémiques au bloc forestier ouest africain (GCW) ont été chiffrées au nombre de 45. Elles ont été plus nombreuses dans le secteur Djapadji avec 31 espèces et Djouroutou avec 21 espèces. Ces deux secteurs d'activités sont suivis de celui de Soubré qui a enregistré 14 de ces espèces. Ces espèces ont faiblement représentées dans les deux autres secteurs avec sept espèces à Taï et deux espèces à

ADK-V6. Parmi ces espèces, nous pouvons citer *Drypetes aubrevillei* Léandri, *Inhambanella guereensis* Aubrév. et Pellegr. et *Tarrietia utilis* (Sprague) Sprague. A la suite des espèces endémiques, on note 10 espèces appartenant uniquement aux blocs forestiers ivoiriens. Nous pouvons citer comme exemple les espèces *Baphia bancoensis* Aubrév., *Dasylepis assinensis* A. Chev. ex Hutch. & Dalz. et *Chrysophyllum taiense* Aubrév. & Pellegr.

Certaines espèces ont été présentées à la fois sur les trois listes d'endémismes consultées, que sont GCi-HG, GCW-HG et GCi-HG-GCW (Annexe 3). L'on a observé que dans cette catégorie quatre espèces qui apparaissaient à la fois sur la liste des espèces endémiques à la flore ivoirienne et endémique de la Haute Guinée. Ces espèces ont été plus observées dans le secteur de Djouroutou avec quatre espèces. Nous pouvons citer comme exemple, *Dichapetalum dictyospermum* Bret., *Gymnestemon zaizou* Aubrév. & Pellegr et *Anthonotha sassandraensis* Aubrév. & Pellegr. On note également dans le régime alimentaire des éléphants, 10 espèces appartenaient à la fois à la Haute Guinée et au bloc forestier Ouest Africain dont le plus grand nombre a été recensé dans le secteur de Djouroutou. Comme exemple, on peut citer les espèces, *Albertisia scandens* (Mangenot & Miège) Forman, *Anthocleista nobilis* G. Don et *Diospyros heudelotii* Hiern. On note enfin, deux espèces *Aframomum exscapum* (Sims) Hepper et *Piptostigma fugax* A. Chev. ex Hutch. & Dalz appartenant à la fois à la Haute Guinée, au bloc forestier Ouest Africain et inféodée aux forêts ivoiriennes.

Tableau III : Nombre d'espèces endémiques dans les différents secteurs d'activité du PNT

Secteurs d'activité	Gci	HG	GCW	GCi-HG	HG-GCW	HG-GCi-GCW
ADK-V6	0	5	2	0	2	0
Djapadji	6	29	31	3	2	1
Djouroutou	4	24	21	4	5	1
Soubré	0	6	14	0	1	0
Taï	1	7	7	0	0	1

GCi : Espèces endémiques ivoiriennes, HG : Espèces de Haute-Guinée, GCW : Espèces endémiques à la région ouest africaine

III.1.2.4.2 Espèces rares et/ ou menacées d'extinction

Sur l'ensemble des espèces recensées dans les secteurs d'activité, 28 espèces (soit 8,95 %) ont été reconnues comme des espèces rares et/ou menacées d'extinction (Tableau V). Ces espèces sont réparties comme suit : 14 espèces végétales appartenant à la liste locale des espèces

rare et 14 inscrites sur la liste rouge de l'UICN (2021). Parmi les espèces rares de la liste de Aké-Assi, *Garcinia kola* Heckel, *Milicia excelsa* (Welw.) C. C. Berg et *Nauclea xanthoxylon* (A. Chev.) Aubrév sont les plus représentées. En considérant les secteurs d'activité, celui de Djapadji a enregistré le plus grand nombre de celles-ci avec 13 espèces (Tableau V)

En considérant la liste de l'UICN, deux catégories sur les 11 ont été représentées (Tableau V). Il s'agit des espèces en danger (EN) et celles classées vulnérables (VU). La catégorie en danger (EN) est représentée par deux espèces, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev. et *Cola attiensis* Aubrév. & Pellegr. *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev est l'espèce commune aux cinq secteurs d'activité du PNT. Les espèces vulnérables (VU), au nombre de 12, soit 4 % du total des espèces recensées, sont représentées dans tous les secteurs d'activité. Nous pouvons citer *Milicia regia* (A. Chev.) C.C. Berg., *Nauclea diderrichii* (De Wild. & T. Durand.) Merr. et *Entandrophragma candollei* Harms. En observant les secteurs d'activité, celui de Djapadji enregistre le plus grand nombre d'espèces menacées. Ce secteur est suivi de celui de Djouroutou avec cinq espèces menacées. Sur la figure 23, deux espèces menacées avec leurs fruits ont été présentées. La liste de ces espèces est présentée en annexe 2.

Tableau IV : Nombre total d'espèces rares et / ou menacées dans les différents secteurs d'activité du PNT

Secteurs d'activité	AA	VU	EN
ADK-V6	1	2	1
Djapadji	13	17	1
Djouroutou	7	14	1
Soubré	0	2	1
Taï	2	3	1

VU : Espèces vulnérables ; LC : Espèces préoccupation mineure ; EN : Espèces en danger ; NT : quasi menacé ; AA : Espèces rares selon Aké-Assi (1988)



Figure 23 : Deux espèces de la liste rouge de l’UICN (2021) avec leurs fruits en médaillon

a : *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev. (EN), b : *Nauclea diderrichii* (De Wild.& T. Durand) Merr. (VU)

III.1.2.5 Diversité spécifique de la flore du régime alimentaire des éléphants

En comparant la diversité végétale obtenue dans les différents secteurs, les valeurs des indices de Shannon diffèrent d’un secteur à un autre (Tableau VI). Leurs valeurs varient entre 3,45 bits et 4,84 bits. Les valeurs les plus élevées de l’indice de Shannon ont été obtenues dans les secteurs Djapadji (4,84 bits) et Djouroutou (4,54 bits). Dans les secteurs ADK-V6 (3,45 bits), Taï (3,79 bits) et Soubré (3,93 bits) la diversité des espèces végétales consommées est moyenne. Les indices d’équitabilité de Piélou obtenues sont élevés dans tous les secteurs d’activité (Tableau VI).

Tableau V : Indices de diversité spécifique calculés dans les différents secteurs d’activité

Secteurs	Indice de Shannon (H')	Indice de Piélou (E)
ADK-V6	3,45 bits	0,93
Djapadji	4,84 bits	0,89
Djouroutou	4,54 bits	0,89
Soubré	3,93 bits	0,89
Taï	3,79 bits	0,91
PNT	3,02 bits	0,90

III.1.2.6 Ressemblance floristique entre les secteurs d'activités du Parc National de Taï

Le diagramme de Venn a été utilisé pour apprécier la ressemblance floristique des espèces végétales consommées par les éléphants entre les différents secteurs d'échantillonnage. Le diagramme (Figure 24) révèle que les secteurs abritent des espèces qui leur sont spécifiques. Le plus grand nombre a été observé le secteur de Djapadji avec 93 espèces qui lui sont typiques. Parmi ces 93 espèces, on peut citer *Napoleonaea leonensis* Hutch. & Dalz., *Heinsia crinita* (Afzel.) G. Taylor, *Combretum fuscum* Planch. ex Benth et *Strychnos soubrensis* Hutch. & Dalz qui présentent de forte densité. Vient ensuite le secteur de Djouroutou avec 71 espèces consommées qui lui sont propres telles que *Chrysophyllum welwitschii* Engl., *Pterygota macrocarpa* K. Schum., *Omphalocarpum pachysteloides* Mildbr. Ex Hutch. & Dalziel *Ituridendron bequaertii* De Wild et *Keetia hispida* (Benth.) Bridson qui sont abondantes. Le secteur de ADK-V6, avec 16 espèces consommées de façon spécifique a enregistré la plus faible richesse. Au rang de ces espèces, l'on rencontre, *Urena lobata* Linn., *Scottellia chevalieri* Chipp, *Ochthochosmus africanus* Hook.f et *Vitex grandifolia* Gürke qui sont les mieux représentées. Les cinq secteurs ont en commun cinq espèces végétales consommées par les éléphants que sont : *Scytopetalum tieghemii* A. Chev. ex Hutch. & Dalziel, *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev., *Parinari excelsa* Sabine et *Nauclea diderrichii* (Figure 24).

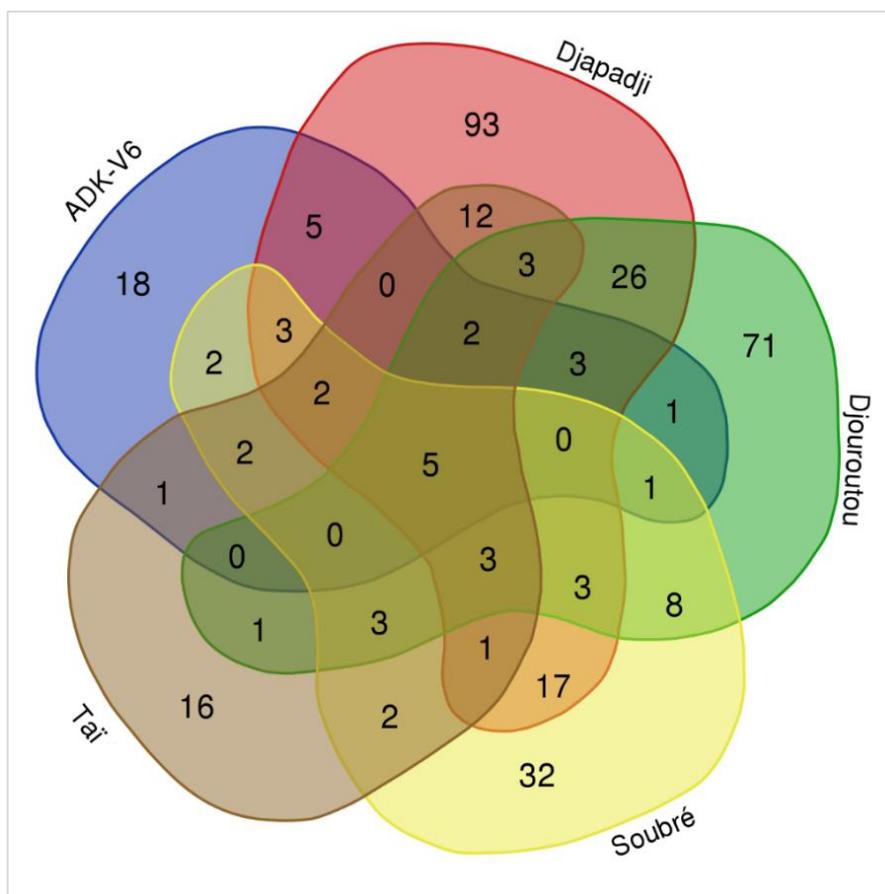


Figure 24 : Diagramme de Venn présentant la ressemblance floristique entre les différents secteurs d'activité du PNT

III.1.2.7 Valeur d'importance taxonomique des espèces et des familles du régime alimentaire des éléphants dans le Parc National de Taï

III.1.2.7.1 Espèces dominantes du régime alimentaire des éléphants

A l'issue de cette étude, on note que les éléphants consomment des organes de 335 espèces végétales. Ces espèces consommées varient selon les différents secteurs. Dans chacun des secteurs d'activité, les espèces dont les IVI sont supérieurs ou égale à 50 % ($IVI \geq 50$) ont été considérées comme les plus prépondérantes du régime alimentaire des éléphants. Ainsi, dans le secteur ADK-V6, les espèces *Klainedoxa gabonensis* Pierre ($IVI = 105,51$), *Nauclea diderrichii* De Wild. & T. Durand ($IVI = 100,67$) et *Irvingia gabonensis* Baill ($IVI = 73,38$) sont les plus dominantes. Au niveau du secteur de Djapadji, les espèces les plus prépondérantes du régime alimentaire des éléphants sont *Parinari excelsa* Sabine ($IVI = 76,22$) et *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev ($IVI = 64,55$). Dans le secteur de Djouroutou, les espèces *Parinari excelsa* Sabine ($IVI = 69,98$) et *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev ($IVI = 50,96$) sont les plus importantes du régime alimentaire des éléphants. Dans le secteur de Soubré, les espèces

Sacoglottis gabonensis (Baill.) Urb (IVI= 83,26) et *Parinari excelsa* Sabine (IVI= 62,85) sont les plus dominantes. Dans le secteur de Taï, une seule espèce *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev (IVI= 94,64) est apparue comme la plus importante dans l'alimentation des éléphants (Tableau VII).

Tableau VI : Prépondérance des espèces du régime alimentaire des éléphants par secteur d'activité

Secteurs	Espèces	FeR	DeR	DoR	IVI ≥ 50 %
ADK-V6	<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre	66,67	10,53	28,32	105,51
	<i>Nauclea diderrichii</i> De Wild. & T. Durand	33,33	26,32	41,02	100,67
	<i>Irvingia gabonensis</i> Baill.	33,33	15,79	24,25	73,38
Djapadji	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	48,05	21,74	6,44	76,22
	<i>Tieghemella heckelii</i> Pierre ex A. Chev	27,57	26,09	10,89	64,55
Djouroutou	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	32,11	27,27	10,60	69,98
	<i>Tieghemella heckelii</i> Pierre ex A. Chev	27,18	18,18	5,59	50,96
Soubré	<i>Sacoglottis gabonensis</i> (Baill.) Urb	32,86	33,33	17,07	83,26
	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	19,76	33,33	9,76	62,85
Taï	<i>Tieghemella heckelii</i> Pierre ex A. Chev	63,70	20,00	10,94	94,64

FeR : Fréquence Relative ; DeR : Densité Relative ; DoR : Dominance Relative ; IVI : Indice de Valeur d'Importance

III.1.2.7.2 Prépondérance des familles dans le régime alimentaire des éléphants

Les familles botaniques les plus importantes dans les différents secteurs du PNT sont consignées dans le tableau VIII. Pour cette classification, les familles ayant les VIF ≥ 50 ont été considérées comme les plus importantes. Les plus grands nombres de Familles prépondérantes ont été obtenus dans les secteurs de Djouroutou et de Soubré avec quatre familles chacun (Tableau VIII). Dans les secteurs ADK-V6 et Djapadji, deux familles ont apparue comme les plus abondantes dans le régime alimentaire des éléphants. En considérant le secteur de ADK-V6, les Irvingiaceae (VIF = 145,55) et Rubiaceae (VIF = 106,11) ont été les familles les plus prépondérantes. Dans les secteurs Djapadji, la famille des Sapotaceae (VIF= 80,64) et celle des Humiriaceae (VIF= 64,55) ont été les plus représentées. Au niveau du secteur de Taï, la famille des Sapotaceae a été la plus importante dans l'alimentation des éléphants avec un IVI de 120,81 (Tableau VIII).

Tableau VII : Prépondérance des familles des espèces consommées en fonction des secteurs d'activité du PNT

Secteurs	Familles	FeR	DeR	DoR	VIF ≥ 50
ADK-V6	Irvingiaceae	52,57	66,67	26,32	145,55
	Rubiaceae	41,20	33,33	31,58	106,11
Djapadji	Sapotaceae	49,50	21,74	9,41	80,64
	Humiriaceae	27,57	26,09	10,89	64,55
Djouroutou	Sapotaceae	28,72	36,36	7,77	72,86
	Humiriaceae	32,11	27,27	10,60	69,98
	Fabaceae	0,38	54,55	6,01	60,93
	Rubiaceae	4,31	45,45	6,71	56,48
Soubré	Rubiaceae	32,86	50,00	21,95	104,82
	Chrysobalanaceae	19,76	33,33	9,76	62,85
	Irvingiaceae	15,37	33,33	9,76	58,46
	Moraceae	5,94	33,33	12,20	51,47
Taï	Sapotaceae	66,75	40	14,06	120,81

FeR : Fréquence Relative ; DeR : Densité Relative ; DoR : Dominance Relative ; VIF : Valeur d'Importance des Familles

III.1.2.8 Consommées des espèces suivant les fluctuations saisonnières

En considérant la richesse floristique par saison, le plus grand nombre d'espèce consommée par les éléphants a été enregistré pendant la grande et la petite saisons pluvieuses avec respectivement 117 et 105 espèces végétales (Figure 25). Le nombre d'espèces consommés ces saisons pluvieuses occupe 66 % du totale des espèces inventoriées. Elles sont suivies de la grande saison sèche au cours de laquelle 75 espèces végétales ont été consommées par les éléphants. Le plus faible nombre d'espèce a été enregistré pendant la petite saison sèche avec 39 espèces végétales consommées par les éléphants.

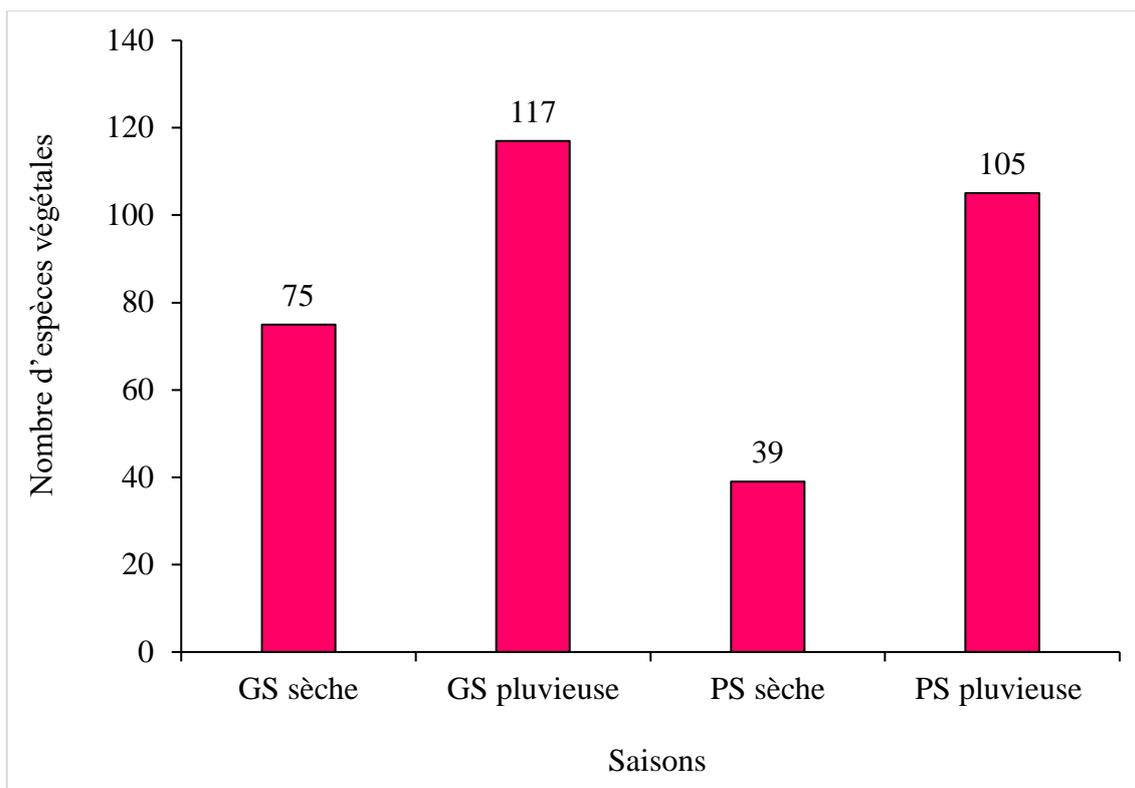


Figure 25 : Répartition des espèces végétales en fonction des saisons

III.1.3 Variabilité, consommation saisonnière des organes consommés et présence des éléphants

III.1.3.1 Diversité globale des organes consommés

Les investigations au cours des travaux ont permis de noter que, les éléphants consommaient quatre types d'organes (Figure 26). Il s'agit des rameaux feuillés, des fruits, des écorces et des tubercules. En premier, les rameaux feuillés (228 espèces, soit 53 %), ont apparu comme les organes les plus consommés. Ils ont été suivis des fruits (130 espèces, soit 31 %) qui constituent la composante la plus recherchée par les éléphants dans leur alimentation. Ensuite, viennent les écorces avec 48 espèces, soient 11 %. Les organes les moins consommés sont les tubercules de quatre espèces, représentant 1 % du total des espèces consommées. Enfin, il faut signaler que pour certaines espèces, les éléphants consommaient la plante entière. Ce groupe est représenté par 16 espèces, soit 4 % du total des espèces consommées.

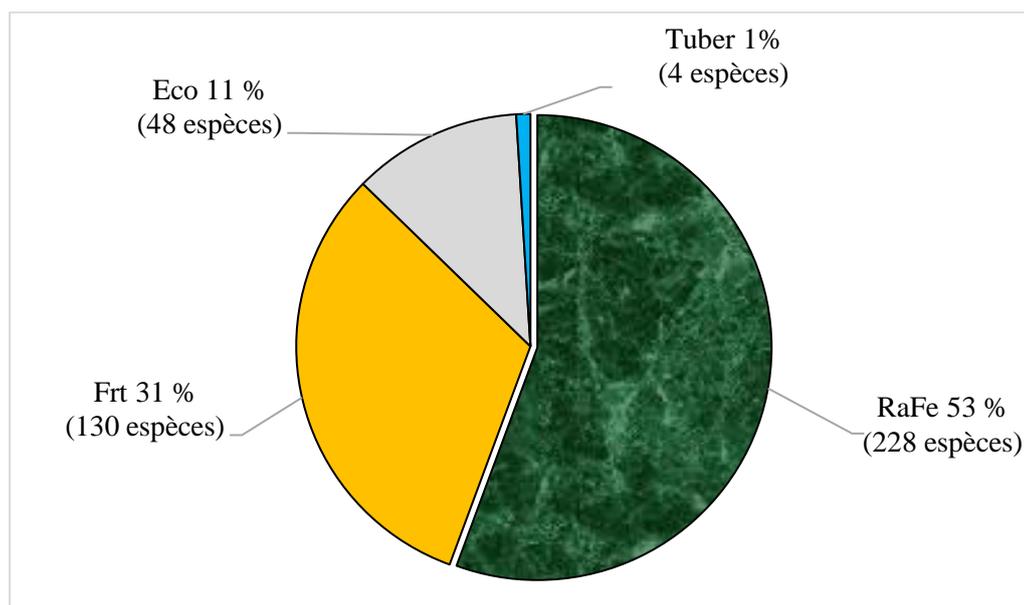


Figure 26 : Spectre des types d'organes consommés par les éléphants du Parc National de Taï

RaFe : rameaux feuillés, Frt : fruit ; Eco : écorce, PIEnt : plante entière, Tuber : tubercule

III.1.3.2 Importance des organes dans le régime alimentaire des éléphants du Parc National de Taï

III.1.3.2.1 Fréquence de consommation des espèces suivant le type d'organe préférés par les éléphants

L'analyse de la fréquence de consommation révèle que les éléphants ont des préférences pour certaines espèces végétales et leurs organes (Tableau IX). Pour chaque type d'organe, les quatre premières espèces ayant les fréquences de consommation les plus élevées ont été présentées dans le tableau IX. Ainsi, lorsqu'on s'intéresse aux rameaux feuillés, l'on a constaté que les éléphants consomment préférentiellement les espèces *Uapaca guineensis* Müll. Arg. (2,40 %), *Dasylepis assinensis* A. Chev. ex Hutch. & Dalz (1,80 %), *Musanga cecropioides* R. Br ex Tedlie (1,51 %) et *Uapaca esculenta* Aubrév. & Leandri (1,45 %). Les espèces végétales du genre *Drypetes* ont été également appréciées des éléphants pour leur rameaux feuillés. Nous pouvons citer comme exemple *Drypetes afzelii* Hutch.

Les fruits ont constitué la composante de la plante la plus recherchée par les éléphants dans leur alimentation. Les éléphants ont consommé préférentiellement les fruits de *Parinari excelsa* Sabine (14,46 %), *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb (12,75 %) et *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev (11,82 %). Au niveau des écorces (31 espèces, soit 9 %), les espèces les plus appréciées étaient *Scytopetalum tieghemii* A. Chev. ex Hutch. & Dalziel (9,4 %), *Oldfieldia africana* Benth. & Hook.f (7,14 %), *Terminalia ivorensis* A. Chev. (7,14 %). En ce qui concerne

les tubercules, elles ont été représentées par les espèces du genre *Dioscorea* et *Ipomoea*. Pour certaines espèces des genres *Aframomum*, *Palisota*, *Sarcophrynium*, *Thaumatococcus* et *Costus*, les éléphants ont consommé entièrement tous les organes, c'est-à-dire, la plante entière. Dans ce groupe, *Palisota barteri* Hook.f. (17,5 %), *Aframomum melegueta* K. Schum. (15 %), *Hypselodelphys violacea* (Ridl.) Milne-Red head (12,5 %) et *Sarcophrynium brachystachyum* (Benth.) K. Schum (12,5 %) ont été les plus consommées. La figure 27 présente le tronc des trois espèces fruitières dominantes du régime alimentaire des éléphants.

Tableau VIII : Liste des espèces prépondérantes en fonction des types d'organes consommés dans le PNT

Organes consommés	Espèces	Fréq_cons (%)
	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	2,41
Rameaux feuillés	<i>Dasylepis assinensis</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalz	1,80
	<i>Musanga cecropioides</i> R. Br ex Tedlie	1,51
	<i>Uapaca esculenta</i> Aubrév. & Leandri	1,45
	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	14,46
Fruits	<i>Sacoglottis gabonensis</i> (Baill.) Urb	12,75
	<i>Tieghemella heckelii</i> Pierre ex A. Chev	11,82
	<i>Scytopetalum tieghemii</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalziel	21,43
Ecorces	<i>Oldfieldia Africana</i> Benth. & Hook.f	8,57
	<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev	7,14
	<i>Dioscorea sp.</i>	55,56
Tubercules	<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.	22,22
	<i>Dioscorea esculenta</i> (Lour.) Burkill	11,11
	<i>Dioscorea praehensilis</i> Benth.	11,11
	<i>Palisota barteri</i> Hook.f.	17,50
Plantes entières	<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum	15,00
	<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne-Red head	12,50
	<i>Sarcophrynium brachystachyum</i> (Benth.) K. Schum	12,50

Fréq_cons : fréquence de consommation

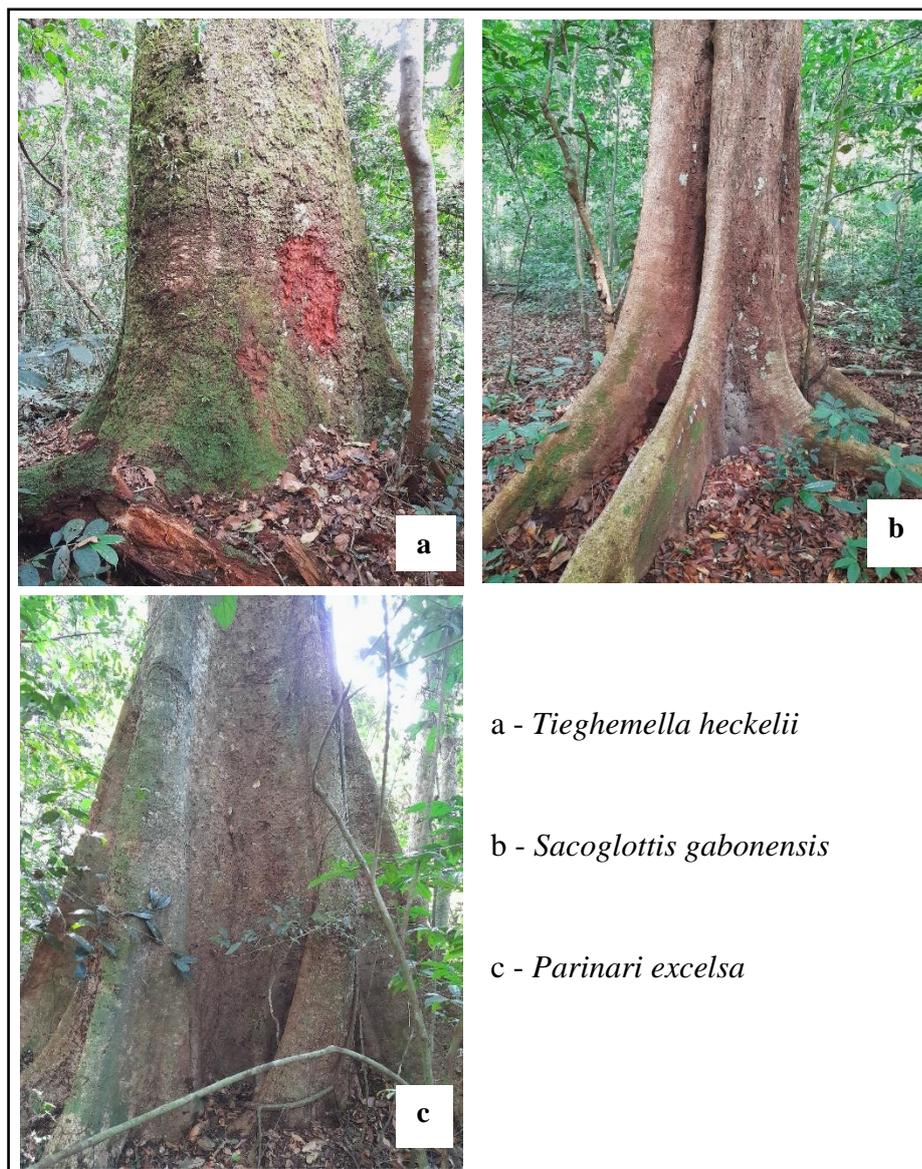


Figure 27 : Espèces fruitières prédominantes du régime alimentaire des éléphant du Parc National de Taï

III.1.3.2.2 Catégorie d'espèces recensées en fonction du nombre d'organes consommés sur la plante

En croisant la liste des espèces et les organes consommés, nous avons constaté que le prélèvement des organes consommés différait significativement selon les espèces. On a distingué ainsi, quatre grandes catégories d'espèces selon le nombre d'organes consommés sur la plante (Figure 28). Il s'agit en premier, des espèces pour lesquelles un seul est organe consommé. Cette catégorie a été la plus dominante avec 70 % des espèces recensées. Elles ont été suivies des espèces sur lesquelles l'éléphant consomme deux types d'organes avec 24 % du total des espèces recensées.

La troisième catégorie est composée des espèces entièrement consommées par ces grands mammifères (5 %). Enfin, la dernière catégorie, la moins représentée, a regroupé les espèces sur lesquelles l'éléphant a consommé simultanément trois organes avec 1 % des espèces de la flore totale inventoriée.

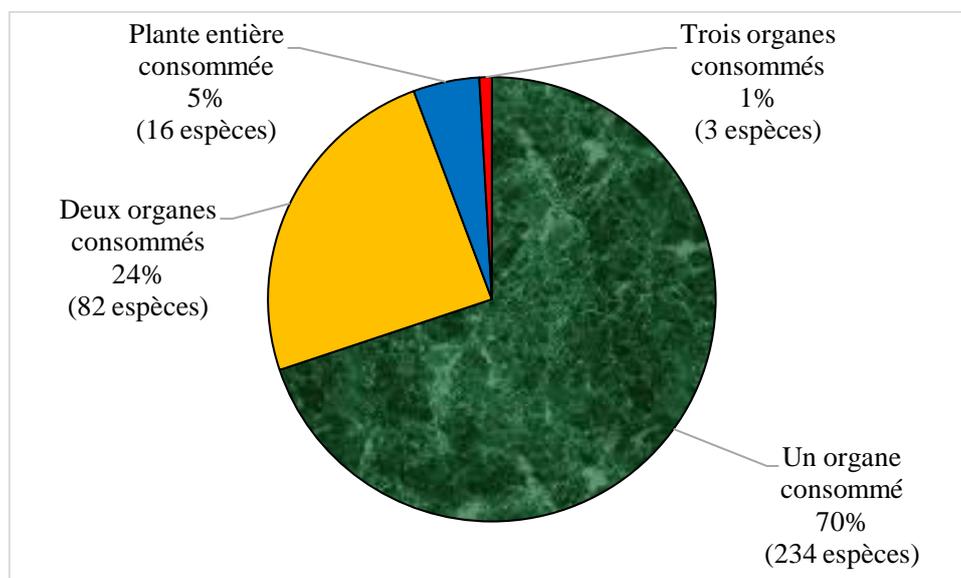


Figure 28 : Spectre du nombre d'organes consommés sur les plantes par les éléphants du Parc National de Taï

III.1.3.2.2.1 Catégorie d'espèces végétales à un seul organe consommé par les éléphants

Cette première catégorie regroupe les espèces végétales chez lesquelles, un seul type d'organe a été consommé. Il s'agit, soit, du rameau feuillé, soit du fruit, soit de l'écorce ou soit de la tubercule (Figure 29). Ce groupe compte 234 espèces, soit 70 % de l'ensemble des espèces inventoriées. Dans cette catégorie, le rameau feuillé a constitué l'organe le plus consommé avec 156 espèces, soit 67 %. Parmi ces espèces, on peut citer *Holarrhena floribunda* (G. Don) Dur. & Schinz var. *floribunda*, *Tarrietia utilis* (Sprague) Sprague et *Dasylepis assinensis* A. Chev. ex Hutch & Dalz.

En ce qui concerne les fruits, qui sont le second type d'organe le plus apprécié et consommé par les éléphants, il a regroupé 66 espèces, soit 28 %. Dans ce groupe, on a rencontré *Parinari excelsa* Sabine, *Klainedoxa gabonensis* Pierre, *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill. et *Balanites wilsoniana* Dawe & Sprague. Les écorces ont été consommées uniquement chez huit espèces (3 %) dont les plus représentées étaient *Scytopetalum tieghemii* A. Chev. ex Hutch. & Dalziel, *Oldfieldia africana* Benth. & Hook.f et *Entandrophragma*

angolense (Welw.)-C. DC. Quant aux tubercules, elles ont été consommées uniquement chez quatre espèces (2 %) des familles de Dioscoreaceae et Convolvulaceae.

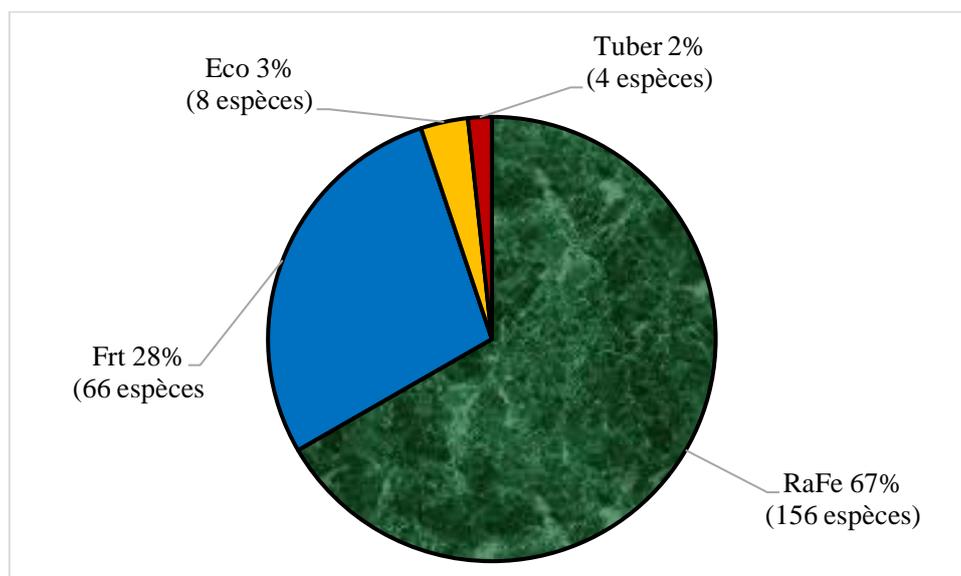


Figure 29 : Spectre du taux de consommation d'un seul organe sur les espèces par les éléphants du PNT

RaFe : rameaux feuillés, Frt : fruit ; Eco : écorce, Tuber : tubercule

III.1.3.2.2.2 Catégorie d'espèces à deux organes consommés par les éléphants

Cette deuxième catégorie est constituée d'espèces dont les éléphants consomment deux types d'organe (Figure 30). Cette catégorie est composée de trois groupes et compte 82 espèces, soit 24 % de la richesse floristique globale. Ainsi, les espèces les plus prépondérantes de cette catégorie étaient celles dont les éléphants ont consommé à la fois les rameaux feuillés et les fruits. Elles ont été représentées par 46 espèces (56 %) dont les plus importantes sont *Panda oleosa* Pierre, *Uapaca guineensis* Müll. Arg et *Diospyros soubreana* F. White.

Le second groupe est composé des espèces chez lesquelles, les éléphants consommaient à la fois les rameaux feuillés et l'écorce (22 espèces, soit 27%) dont les plus rencontrées étaient *Entandrophragma utile* (Dawe & Sprague) Sprague, *Terminalia superba* Engl. & Diels et *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich. La dernière classe comprend les espèces à fruits et écorces consommés simultanément (14 espèces, soit 17 %). Comme exemples ont citer *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev, *Nauclea diderrichii* (De Wild. & T. Durand) Merr et *Chrysophyllum giganteum* A. Chev.

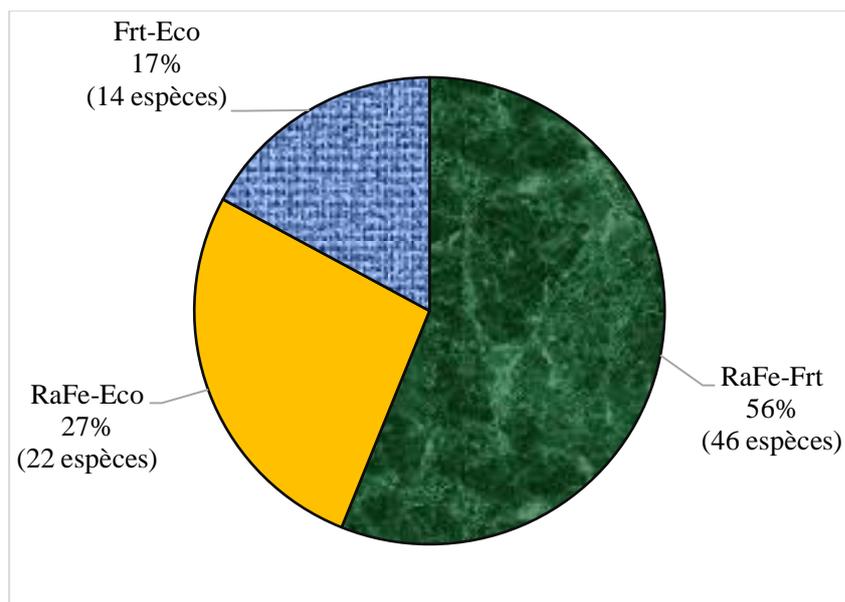


Figure 30 : Spectre du taux de consommation de deux organes sur les espèces par les éléphants du PNT

RaFe : rameaux feuillés, Frt : fruit ; Eco : écorce

III.1.3.2.2.3 Catégorie d'espèces végétales à trois organes consommés par les éléphants

La troisième catégorie regroupe les espèces sur lesquelles les rameaux feuillés, les fruits et l'écorce sont simultanément consommés par les éléphants. Cette catégorie est représentée par trois taxons que sont *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Albizia adianthifolia* (Schumach.) W. Wight et *Ficus mucoso* Welw. ex Ficalho.

III.1.3.2.2.4 Catégorie d'espèces végétales à plante entièrement consommées par les éléphants

La dernière catégorie a rassemblé les espèces entièrement consommées par les éléphants. Parmi ces espèces, les plus importantes ont été *Aframomum melegueta* K. Schum, *Palisota barteri* Hook.f., *Hypselodelphys violacea* (Ridl.) Milne-Red head et *Aframomum exscapum* (Sims) Hepper.

III.1.3.3 Comparaison des organes consommés en fonction des secteurs d'activité

En se basant sur la consommation des organes par secteur, il ressort de l'étude que le nombre d'espèces varie d'un secteur à un autre (Figure 31). Dans les secteurs de Djapadji et Soubré, la consommation d'un seul organe sur les plantes est la plus importante. Il s'agit généralement des rameaux feuillés (RaFe) de 97 espèces et des fruits (Frt) de 55 espèces.

Au niveau du secteur Djouroutou, la consommation d'un seul type d'organe ReFe (74 espèces) et l'association RaFe-Frt (35 espèces) ont été les plus dominantes du régime alimentaire des éléphants. Lorsqu'on s'intéresse au secteur Taï, deux groupes d'organes apparaissaient comme les plus prépondérantes. Il s'agit des RaFe et RaFe-Frt de 16 espèces chacun. Dans le secteur ADK-V6, la consommation d'un seul organe (le fruit) a été la plus élevée avec 12 espèces, soit 29 %.

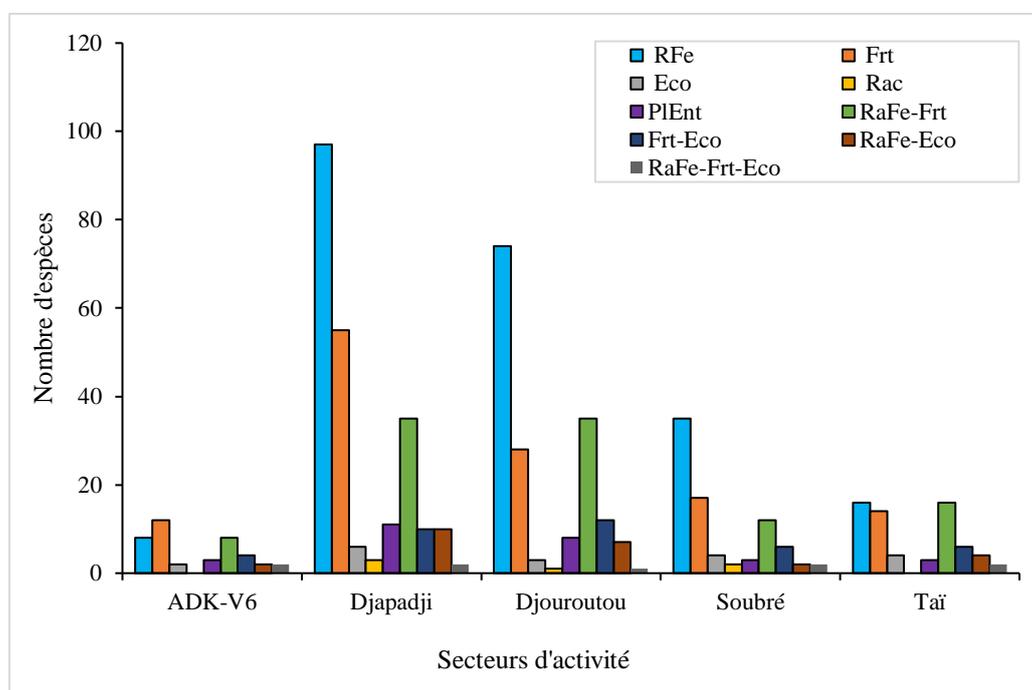


Figure 31 : Histogramme de répartition des groupes d'organe consommé en fonction des secteurs d'activité du PNT

RaFe : rameaux feuillés, Frt : fruit ; Eco : écorce, Rac : racine, PlEnt : plante entière

III.1.3.2 Consommation saisonnière des organes végétaux par les éléphants

III.1.3.2.1 Etat phénologique des espèces végétales consommées par les éléphants

L'analyse des données sur le cycle de reproduction des espèces consommées par les éléphants a permis de les regrouper en deux grandes classes que sont, les plantes sub-annuelles et les plantes annuelles. Seize espèces ont été identifiées, chez les espèces, dont la floraison et la fructification se font en plusieurs cycles par an (sub-annuelle) parmi lesquelles on cite, *Parinari excelsa* Sabine et *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev. Pour l'espèce *Parinari excelsa* Sabine, les fruits ont été disponible sur quasiment toute l'année avec une abondance pendant les mois de mai et juin. En ce qui concerne l'espèce *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev, la période de fructification la plus importante a été de septembre à décembre avec une

abondance des fruits murs entre octobre et novembre. Toutefois, des fruits non-murs ont été observés entre mai et juin.

La seconde classe est composée de 319 plantes à cycle annuel (la floraison et la fructification se déroulent en un cycle unique par an). Parmi les espèces de cette classe, l'on a rencontré *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill et *Nauclea diderrichii* (De Wild. & T. Durand) Merr etc. Cette dernière classe a été subdivisée en trois sous-classes en fonction de la durée de floraison continue. Ainsi, la sous-classe I (la durée de floraison est d'un mois) compte 18 espèces généralement de sous-bois. Parmi elles, on rencontre les genres *Aframomum*, *Dracaena*, *Dioscorea* etc. La sous-classe II (la durée de floraison est de deux mois) est représentée par huit espèces dont le *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Bombax bunopozense* P. Beauv. etc. La sous-classe III (la durée de floraison est de trois mois et plus) regroupe la majorité des grands arbres. On trouve dans cette classe les espèces caractéristiques telles que *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Nauclea diderrichii* (De Wild. & T. Durand) Merr, *Balanites Wilsonniana* Dawe & Sprague etc.

En considérant les secteurs, le nombre d'espèces varie selon leur phénologie. Dans les secteurs Djapadji et Djouroutou le nombre d'espèces avec une fructification annuelle a été le plus important (Tableau X). On note aussi que le nombre d'espèce à fructification sub annuelle a été quasiment constante sur l'ensemble des secteurs.

Tableau IX : Cycle phénologique des espèces en fonction des secteurs d'activité du PNT

Secteurs	Etat phénologique				Total individus
	Annuel		Sub annuel		
	Espèces	Individus	Espèces	Individus	
ADK	35	61	6	18	79
Djapadji	221	367	6	37	404
Djouroutou	162	247	5	35	282
Soubré	81	132	5	23	155
Taï	61	99	5	19	118

III.1. 3.2.2 Effet des saisons sur la consommation des organes par les éléphants

Sur l'ensemble des saisons, la prise en compte de tous les organes indique que la consommation moyenne varie d'une saison à une autre (Tableau XI). En prenant les organes spécifiquement, la consommation moyenne la plus élevée des écorces a été obtenue pendant la

petite saison sèche avec une moyenne de $2,29 \pm 1,52$. La plus faible valeur moyenne de consommation des écorces a été signalée pendant la grande saison sèche ($1,14 \pm 0,68$). Les différences entre les moyennes de consommation des écorces ne sont pas significatives ($F=4,02$; $p=0,0827 > 0,05$).

En nous intéressant aux fruits, la consommation moyenne varie de $2,34 \pm 1,6$ à $2,8 \pm 1,51$ (Tableau XI). La plus grande consommation moyenne a été enregistrée durant la grande saison des pluies ($2,8 \pm 1,51$). La différence observée entre la consommation moyenne des fruits sur l'ensemble des saisons n'est pas significative ($F=0,46$; $p=0,711 > 0,5$). Également, pour les rameaux feuillés, la valeur moyenne de consommation la plus élevée a été obtenue pendant la petite saison sèche ($2,68 \pm 1,7$). Toutefois, on note une différence entre les moyennes de consommation des rameaux feuillés par les éléphants qui est significative ($F=3,961$; $p=0,0089 < 0,05$). Les tubercules ont été principalement consommés par les éléphants pendant les saisons pluvieuses. Les valeurs moyennes de consommation ont été statistiquement identiques sur les deux saisons ($F=1,485$; $p=0,22 > 0,5$). En ce qui concerne les espèces de plantes entièrement consommées par les éléphants, les taux de consommation sont plus importants durant les saisons pluvieuses. Cependant, les différences de consommation observées sur l'ensemble des saisons ne sont pas significatives ($F=1,344$; $p=0,261 > 0,5$).

Tableau X : Valeurs moyennes des organes consommés en fonction des saisons dans le PNT

Saisons	Eco	Frt	RaFe	Tuber	PltEnt
GSP	$1,20 \pm 0,90^{ab}$	$2,8 \pm 1,51^a$	$2,18 \pm 1,15^b$	$0,17 \pm 0,03^a$	$0,56 \pm 0,2^a$
GSS	$1,14 \pm 0,68^a$	$2,34 \pm 1,16^a$	$1,13 \pm 0,96^a$	0	$0,08 \pm 0,28^a$
PSP	$2,29 \pm 1,52^{ab}$	$2,39 \pm 1,48^a$	$2,40 \pm 1,1^b$	$0,23 \pm 0,06^a$	$0,47 \pm 0,2^a$
PSS	$1,81 \pm 1,0^b$	$2,6 \pm 1,22^a$	$2,68 \pm 1,70^{ab}$	0	$0,41 \pm 0,2^a$
Paramètre du test	F= 4,02 p=0,082	F= 0,46 P= 0,711	F= 3,961 p= 0,0089	F= 1,485 p= 0,22	F= 1,344 p= 0,261

PSS : petite saison sèche ; GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSP : petite saison pluvieuse, RaFe : rameaux feuillés, Frt : fruit ; Eco : écorce, Tuber : tubercule, PlEnt : plante entière, F= Test de décision de Tukey, P= Probabilité ($\alpha=5\%$)

Les moyennes accompagnées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de $\alpha =5\%$.

III.1.4.3 Effet des saisons sur les migrations saisonnières des éléphants dans le PNT

En associant ces indices aux différentes saisons du PNT, l'on a observé que les courbes présentent les mêmes tendances (Figure 32). Les pics observés au niveau des courbes indiquent que le nombre de rencontre d'indices de présence d'éléphant est élevé pendant les saisons

pluvieuses qu'en saison sèche. L'activité des éléphants est toutefois, plus importante durant la grande saison des pluies.

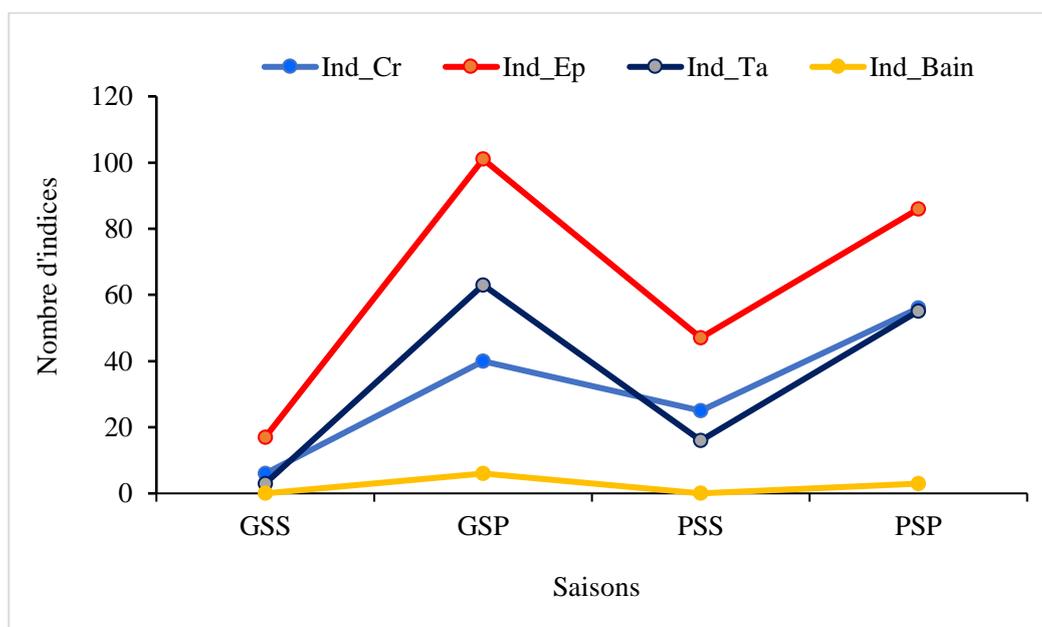


Figure 32 : Courbes de variation des indices de présence d'éléphants en fonction des saisons dans le PNT

PSS : petite saison sèche ; GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSP : petite saison pluvieuse, Ind_Ep : indice d'empreinte, Ind_Cr : indice de crotte, Ind_Ta : indice de trace de nourrissage ; Ind_Bain : indice de bain de boue

III.1.3.2.3 Analyse des espèces fruitières consommées par les éléphants en fonction des saisons

III.1.3.2.3.1 Influence de la fructification des végétales sur la présence des éléphants

En croisant les indices de présence d'éléphants et la fructification des espèces aux saisons, l'on a constaté que les courbes présentaient la même tendance générale (Figure 33). Plus le nombre d'espèces végétales en fructification est élevé, plus la présence des éléphants est aussi importante.

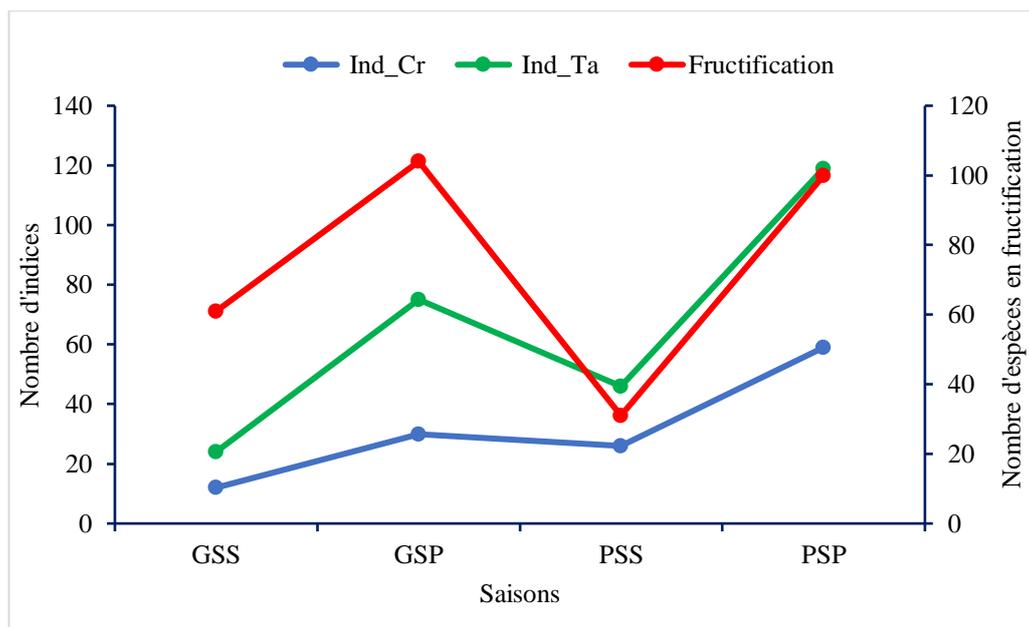


Figure 33 : Courbes d'évolution de la fructification végétale et la présence des éléphants en fonction des saisons dans le PNT

PSS : petite saison sèche ; GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSP : petite saison pluvieuse Ind_Ta : indices de traces de nourrissage, Ind_Cr : Indices de crottes

L'analyse effectuée avec le test de Tukey, indique une régularité au niveau des moyennes (Tableau XII). Cette régularité montre qu'il n'existe pas de différence significative entre la présence des éléphants et la fructification des espèces végétale dont ils consomment les fruits.

Tableau XI : Valeurs moyennes de la fructification et des indices de présence des éléphants en fonction des saisons dans le PNT

	Saisons				Paramètres du Test statistiques
	GSP	GSS	PSP	PSS	
Valeurs moyennes de la fructification	2,8 ± 1,51 ^a	2,34 ± 1,16 ^a	2,39 ± 1,48 ^a	2,6 ± 1,22 ^a	F= 0,46 P= 0,71
Valeurs moyennes des indices de présence	1,89 ± 0,8 ^a	1,29 ± 0,33 ^a	1,88 ± 0,77 ^a	1,23 ± 0,69 ^a	F=1,93 P= 0,12

F= Test de décision de Tukey, P= Probabilité ($\alpha=5\%$), les moyennes accompagnées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de $\alpha=5\%$, PSS : petite saison sèche ; GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSP : petite saison pluvieuse, Ind_Eleph : indice de présence des éléphants

III.1.3.2.3.2 Catégorie d'espèces fruitières consommées par les éléphants en fonction des saisons dans le Parc National de Taï

En associant les fruits aux saisons, on distingue trois groupes d'espèces (Figure 34). Il s'agit d'abord des espèces dont les fruits ont été consommés uniquement pendant les saisons pluvieuses avec 61 espèces, soit 47 %. Ensuite, viennent celles dont les fruits ont été consommés au cours des deux saisons sèche et pluvieuse. Ce second groupe compte avec 47 espèces, 36 % des fruits ingérés par les éléphants. Enfin, le dernier groupe constituée des espèces à fruits consommés au cours des saisons sèches a enregistré le plus faible taux de consommation avec 22 espèces, soit 17 % des fruits consommés par ces grands mammifères.

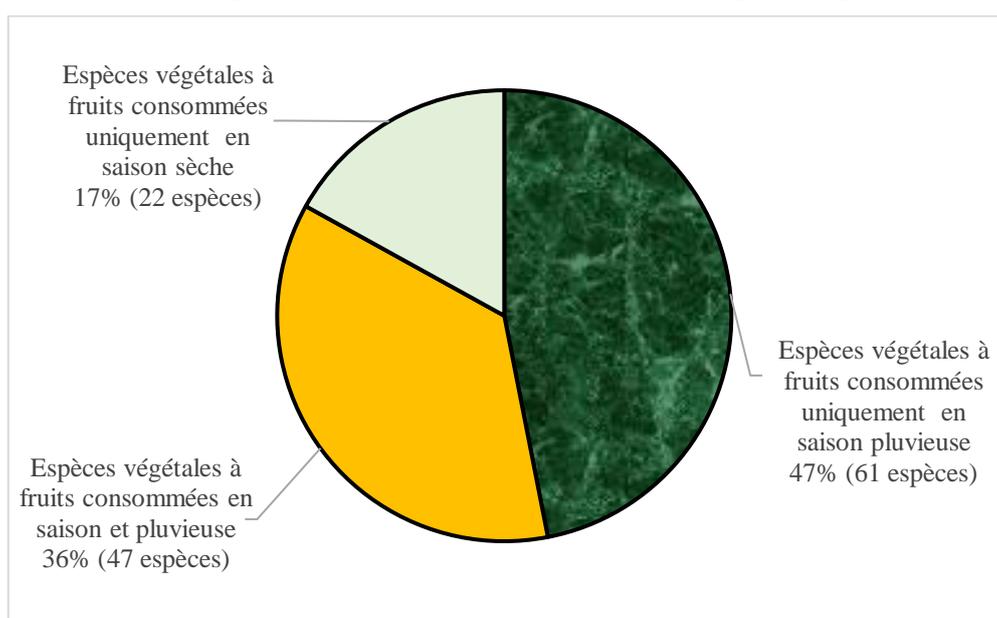


Figure 34 : Spectre du taux de consommation des fruits en fonction des saisons dans le Parc National de Taï

III.1.3.2.3.2.1 Espèces à fruits consommés uniquement en saison pluvieuse

Parmi les espèces dont les fruits ont été exclusivement consommés pendant les saisons pluvieuses, quatre ont été les plus représentées en fonction de leur fréquence de consommation. Il s'agit de *Irvingia grandifolia* (Engl.) Engl., *Coula edulis* Baill., *Maranthes chrysophylla* (Oliv.) Prance subsp. *chrysophylla* et *Panda oleosa* Pierre (Figure 35). Ces espèces fructifient une seule fois dans l'année (fructification annuelle) notamment au cours de la grande saison des pluies (avril à juillet) avec différents pics. Ces quatre espèces représentent 48 % du taux de consommation pour leurs fruits pendant cette période. Les fruits des autres espèces (57 espèces) représentent ensemble 52 % du taux de consommation.

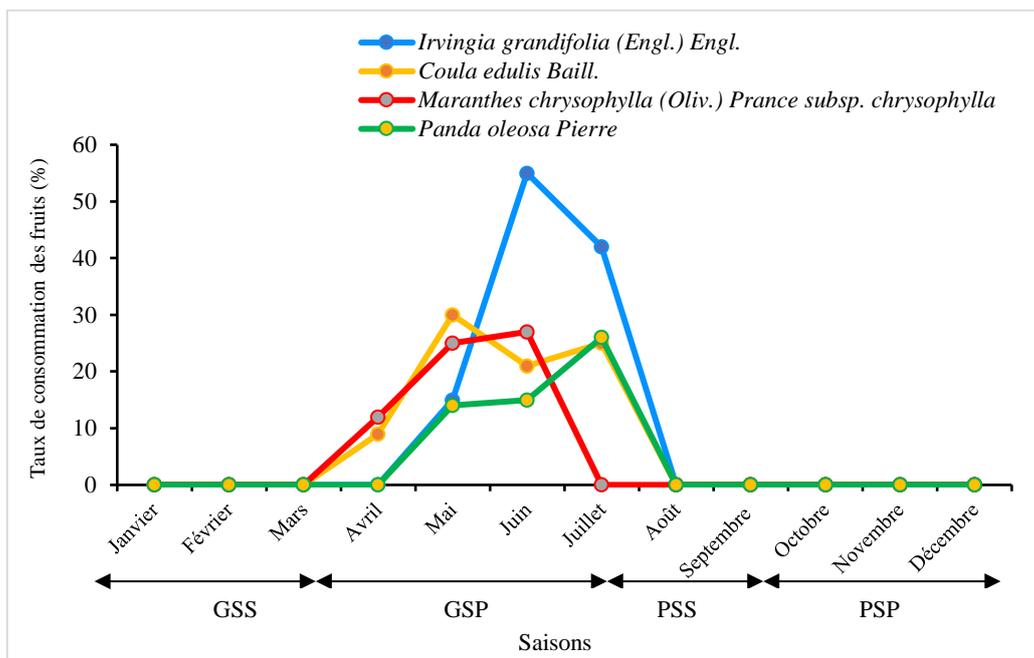


Figure 35 : Courbe d'évolution de la consommation des fruits des quatre espèces pendant la saison pluvieuse dans le Parc National Taï

GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSS : petite saison sèche, PSP : petite saison pluvieuse

III.1.3.2.3.2.2 Espèces à fruits consommés uniquement en saison sèche

Nous avons enregistré 12 espèces dont les fruits ont été consommés principalement en saison sèche. Parmi elles, quatre ont été les plus représentatives en termes de nombre de fruits consommés (Figure 36). Il s'agit de *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Warb, *Pterygota macrocarpa* K. Schum., *Mammea africana* Sabine et *Chrysophyllum africanum* A. DC. Au cours des saisons sèches, ces quatre espèces ont représenté 78 % de l'alimentation des éléphants pour leurs fruits. Les huit (18) autres espèces représentaient seulement 22 % des fruits ingérés.

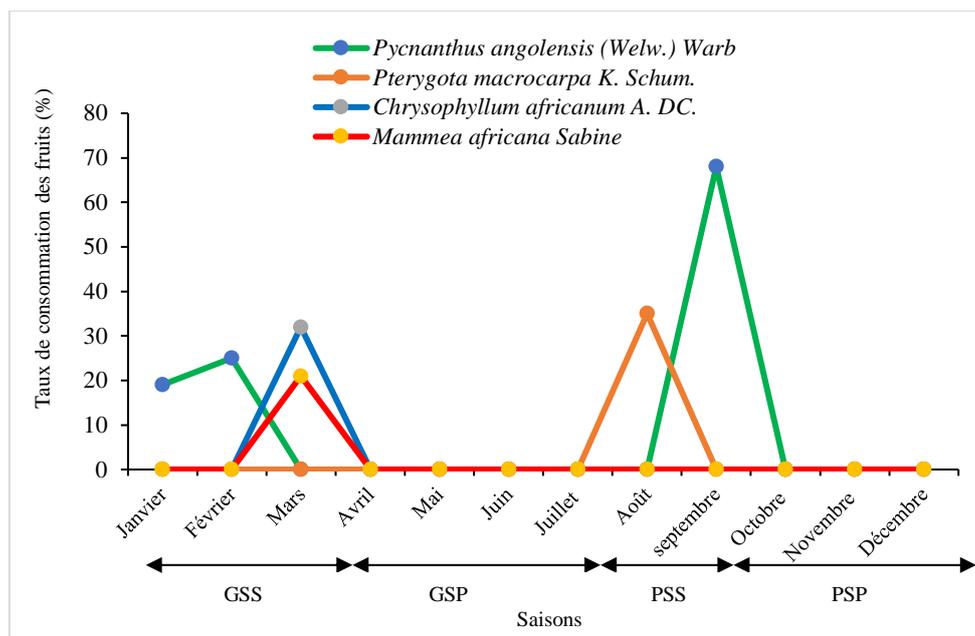


Figure 36 : Courbe d'évolution du taux de consommation des fruits des quatre espèces pendant la saison sèche dans le Parc National de Taï

GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSS : petite saison sèche, PSP : petite saison pluvieuse

III.1.3.2.3.2.3 Espèces à fruits consommés pendant les deux saisons sèches et pluvieuses

Concernant les espèces dont les fruits sont consommés durant les saisons sèches et pluvieuses au PNT, six apparaissent comme les plus importantes du régime alimentaire des éléphants. Parmi elle, les espèces *Parinari excelsa* Sabine (18,58 %), *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev. (17,30 %) et *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb (14,90 %) ayant les taux de consommation les plus élevés ont été considérées pour réaliser la courbe d'évolution de la consommation (Figure 37). L'espèce *Parinari excelsa* Sabine a une période de fructification large. Les fruits de cette espèce ont été quasiment disponibles sur tout le long de l'année. Entre les mois de septembre et octobre, les fruits de *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb sont arrivés à maturité et par conséquent, ils ont été consommés en grande quantité par les éléphants. Toutefois, des fruits précoces de cette espèce ont été observés pendant le mois de juin. A partir de septembre, les fruits de *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev ont été consommés et sont devenus plus importants en novembre. Dans le mois de décembre, les espèces *Parinari excelsa* et *Tieghemella heckelii* ont été consommées simultanément par les éléphants pour leurs fruits.

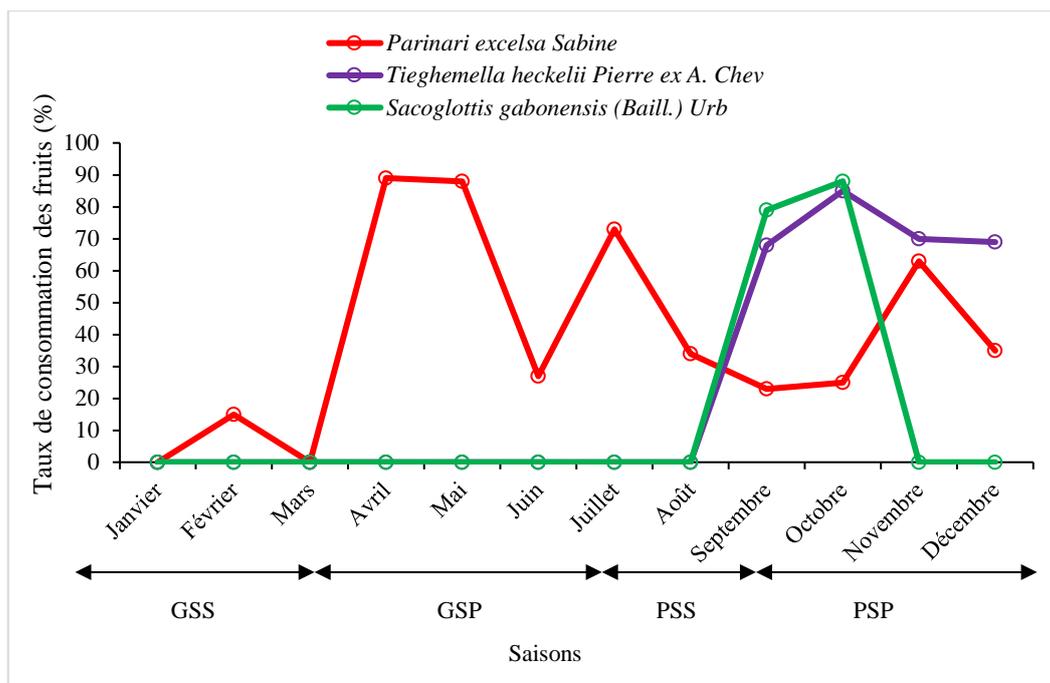


Figure 37 : Courbe d'évolution du taux de consommation des fruits des trois espèces pendant les saisons sèches et pluvieuses dans le Parc National de Taï

GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSS : petite saison sèche, PSP : petite saison pluvieuse

III.1.3.2.3 Corrélation entre la fructification végétale et la distribution des éléphants

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) a permis de mettre en relations les variations saisonnières, le régime alimentaire et la distribution des éléphants dans le PNT (Figure 38). Les deux premiers axes de la matrice de l'ACP représentent 92,3 % de la variation des données, avec des valeurs propres respectives de $\lambda_1 = 5,56$ et de $\lambda_2 = 1,82$. Les deux axes expriment ensemble une forte corrélation positive entre la disponibilité des fruits et la présence des éléphants. L'ACP a permis de distinguer trois groupes d'espèces fruitières consommées par les éléphants. L'axe 1 de l'ACP, qui représente 69,5 % de la variation est positivement corrélé au régime alimentaire des éléphants pendant la petite saison sèche (PSS) et petite saison pluvieuse (PSP) et constitue le groupes 1 (G1). Ce groupe est marqué par une consommation importante des fruits de *Tieghmella heckelii* (*Tie-hec*) Pierre ex A. Chev et *Sacoglottis gabonensis* (*Sac-gab*) (Baill.) Urb. L'axe 2, qui exprime 22,8 % de la variation est fortement lié aux types d'aliments consommés par les éléphants au cours de la grande saison sèche (GSS) et la grande saison pluvieuse (GSP) constituant ainsi, le groupe 2 (G2). L'on note une consommation importante des fruits de *Parinari excelsa* Sabine (*Par-exc*) dans ce second groupe. Le troisième groupe (G3) quant à lui, comprend les espèces dont les fruits sont consommés sur l'ensemble des saisons, mais à de faibles proportions. Toutes ces variations de

la consommation des fruits sont positivement liées à la présence des éléphants à travers les traces de nourrissage, les crottes et les empreintes.

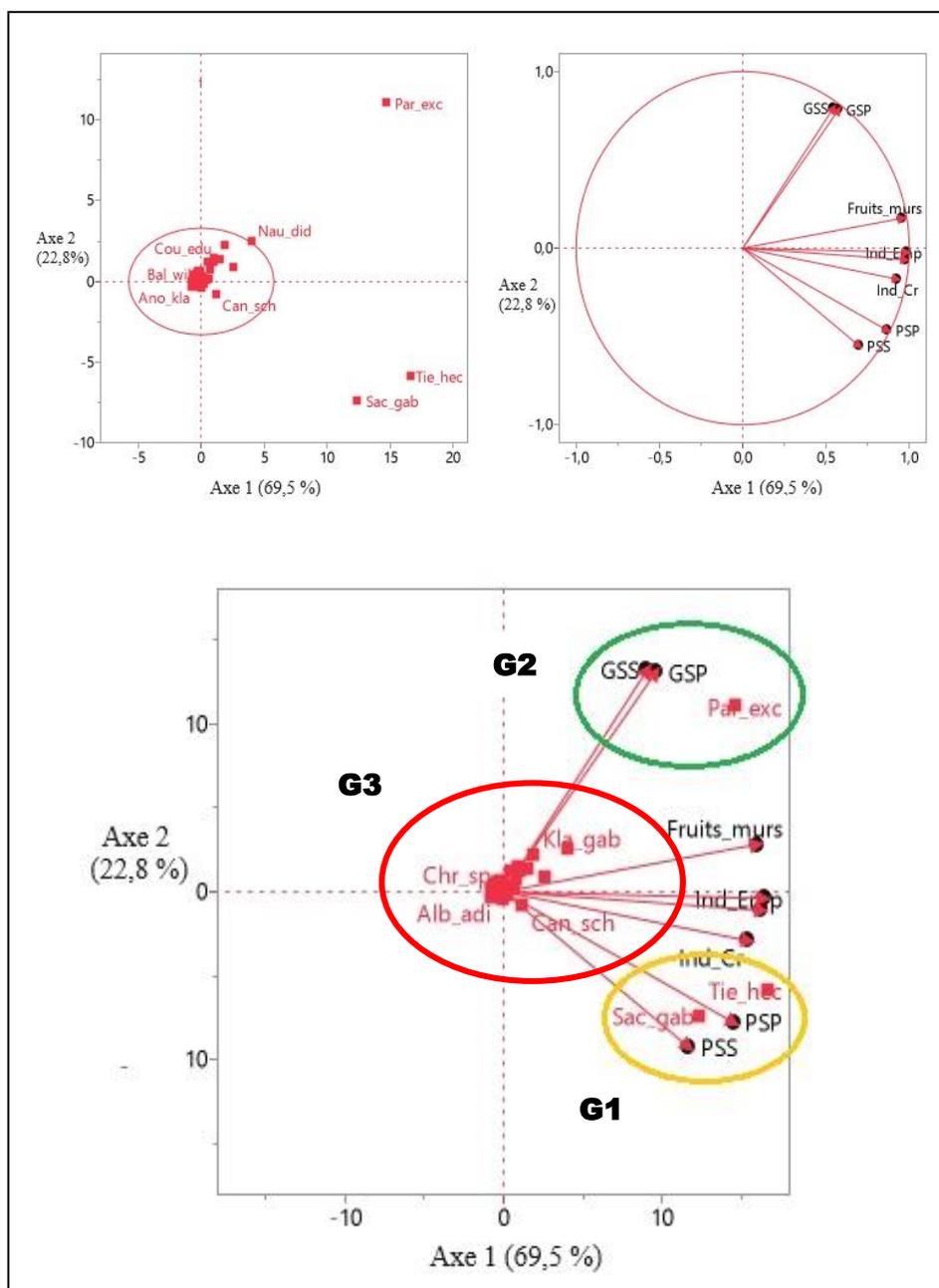


Figure 38 : Carte factorielle de corrélation entre la présence des éléphants, les saisons et les espèces à fruits consommés au Parc National de Tai

Ind-Ta : indices de traces alimentaires, Ind_Cr : Indices de crottes, Ind_Emp : indices d'empreintes, Tie_hec : *Tieghemella heckelii*, Sac_gab : *Sacoglottis gabonensis*, Par_exc : *Parinari excelsa*, GSS : grande saison sèche, GSP : grande saison pluvieuse, PSS : petite saison sèche, PSP : petite saison pluvieuse

III.2 Discussion

III.2.1 Distribution des éléphants en fonction des saisons dans le Parc National de Taï

L'examen des 524 indices de présence d'éléphants révèle que, les empreintes, les traces de nourrissage et les crottes les rencontrés. En effet, le nombre important d'empreintes observé pourrait se justifier par le fait que, lors des inventaires nous avons tenu compte de chaque pas d'éléphants. Cela a permis d'avoir de bonne information sur le déplacement de ces animaux dans le parc. En considérant les saisons, la rencontre des indices de présence a été plus fréquente pendant les saisons pluvieuses. Ainsi, l'abondance des empreintes observé durant les saisons pluvieuses, montre que les éléphants effectuent des déplacements importants au cours de cette période. Cette abondance pourrait aussi être liée aux faites que les empreintes sont visibles et donc facile à observer en saison des pluies. Contrairement en saison sèches, où elles peuvent passer inaperçues à cause de la sécheresse. De plus pendant la saison des pluies, l'activité alimentaire des éléphants est plus importante dans le parc, ce qui expliquerait l'abondance des crottes et des traces de nourrissage pendant cette période. En tenant compte de la répartition des indices en fonction des saisons, il ressort qu'au cours de la grande saison sèche, les éléphants sont plus présents dans le sud du parc. Pendant la grande saison des pluies, leur activité devient plus importante et s'étend du sud vers le centre du parc. Durant les petites saisons sèches et pluvieuses l'on a observé la même tendance de l'activité des éléphants que durant la grande saison des pluies. En effet, l'activité importante des éléphants observé dans le Sud du parc pendant la grande saison sèche pourrait s'expliquer par la présence des rivières permanentes telle que la Hana, le Méno, le Palabod et le San Pedro qui leur offre de l'eau disponible pour combler leurs besoins vitaux. La tendance de l'activité des éléphants observé pendant les saisons pluvieuses peut s'expliquer par l'abondance des ressources en eau, alors la recherche de nourriture devient leur principal objectif dont ils effectuent de grands déplacements pour en trouver. D'août à septembre bien que s'agissant d'une saison sèche la pluviométrie est importante, alors le marquage entre cette saison et les deux saisons pluvieuses n'est pas significatif. Les éléphants peuvent encore trouver la nourriture et de l'eau disponible. Ce qui explique la même tendance de l'activité de ces animaux qu'en saison pluvieuse. Nos observations sont similaires à celles de Nandjui (2005). Cet a montré dans ses études que pendant la période de sécheresse, les éléphants se regroupent dans les zones marécageuses et au cours de la saison des pluies où les ressources en eau sont abondantes, ces animaux effectuent des déplacements vers les zones boisées pour trouver la nourriture. Selon Bates *et al.* (2008), les éléphants sont conscients du début attendu des pluies dans des endroits situés jusqu'à 200

km de distance et peuvent se rappeler où trouver de la nourriture et de l'eau en cas de sécheresse extrême, même des décennies après avoir visité ces sites pour la dernière fois.

Par ailleurs, la répartition globale des indices a indiqué deux zones à forte activité des éléphants dans le Parc National de Taï. Ces zones sont assidument visitées par ces animaux. Il s'agit dans un premier temps, d'une zone située dans la partie Sud du PNT. Elle couvre la quasi-totalité des secteurs Djouroutrou et Djapadji. Dans un second, il y a une autre zone Centre localisée dans le cœur du parc. Le choix des éléphants pour ces zones pourrait être liée à la disponibilité et à l'abondance des espèces végétales qu'ils consomment. Ces deux zones couvertes par l'activité des éléphants, avaient été notifiées par Boafo & Nandjui (2011). Ces auteurs ont décrit ces zones comme territoires préférentiels des éléphants. Toutefois, les résultats du présent travail sont différents de ceux de Kely (2020) qui avait identifié trois zones (zone inférieure, zone nord et zone médiane) de rencontre des éléphants. Cette différence pourrait s'expliquer par la méthodologie de collecte des données utilisée pendant les deux travaux. En effet, Kely (2020) dans études avait utilisé des caméras pièges basées sur la présence ou l'absence des éléphants, alors que dans la présente étude, nous avons suivi ces animaux selon leurs activités. L'éléphant peut visiter une zone sans pour autant être son territoire d'activité. Parmi ces deux zones, celle du Sud est la plus fréquentée par les éléphants. A l'opposé de la zone Centre, il a également été constaté dans cette zone du Sud, des activités d'éléphant qui s'étendent jusqu'à la périphérie du parc, précisément à Djouroutou et Djapadji. L'occupation de plus en plus croissante de cette zone susmentionnée par ces grands mammifères terrestres pourrait s'expliquer par le fait qu'elle est particulièrement parsemée de montagnes. Cela permet donc d'éviter les chemins parcourus par les braconniers. Ces animaux trouvent donc la sécurité dans cette zone. Selon l'OIPR (2014), les éléphants préfèrent les zones qui sont moins fréquentées par les braconniers. Ainsi, la partie sud du PNT est selon Tiedoué *et al.* (2019) la plus grande zone à forte probabilité de rencontre d'éléphant. Ces observations faites dans cette étude, sont conformes à celles de Hoppe Dominik *et al.* (2011), qui avaient noté que, malgré la diminution remarquable de la population de ces animaux emblématiques entre 1977 et 2004 dans tous les secteurs du PNT, la zone de Djouroutou, localisée dans la partie plus basse, était une exception. Il en est de même pour le secteur de Djapadji qui depuis 2010, avec la diminution croissante du taux des agressions, est de plus en plus colonisé par la faune mammalienne en général et en particulier, les éléphants qui y trouvent la sécurité (OIPR, 2014 ; Tiedoué *et al.*, 2019). Dans la zone Centre, bien que les ressources alimentaires soient aussi importantes, la présence des éléphants a été moins observée par rapport à la zone du sud.

Dans cette partie centrale, la présence des éléphants est réduite aux zones plus profondes qui sont moins fréquentées par les braconniers. En effet, les périphéries de cette zone sont plus affectées par les activités humaines telles que l'orpaillage et le braconnage. Les chasseurs viendraient chasser la nuit à la périphérie du parc. Ils évitent les zones plus éloignées, qui susciterait un séjour plus long en forêt. Cela requerrait beaucoup plus d'efforts, sans oublier le risque de se faire arrêter par les agents de surveillance de l'OIPR. Nos observations affermissent les résultats du suivi écologique de la phase 12 qui révèle que le cœur du parc devient de plus en plus une zone de prédilection d'espèces bioindicatrices comme le Chimpanzé et l'éléphant (Tiedoué *et al.*, 2018).

III.2.2 Espèces végétales consommées par les éléphants dans le PNT

De nombreuses études botaniques réalisées dans le Parc national de Taï estiment sa flore à environ 1300 espèces (Adou Yao, 2005 ; Chatelain *et al.*, 2001). La présente étude a permis de recenser 335 espèces végétales, faisant partie du régime alimentaire des éléphants, soit 26 % de la richesse estimée dans ledit parc. Cette proportion traduit une grande diversité du régime alimentaire des éléphants dans la zone d'étude. Ce régime doit sa diversité à la richesse floristique importante du PNT. Le nombre d'espèces recensées dans cette étude, montre que le régime alimentaire des éléphants du PNT est sans doute l'un des plus diversifiés par rapport au régime d'autres éléphants de forêts. En effet, Theuerkauf *et al.* (2000) ont recensé 147 espèces dans la forêt classée de Bossematié (Côte d'Ivoire). Kouamé *et al.* (2017) ont aussi identifié 282 espèces végétales consommées par les éléphants du Parc National d'Azagny (Sud - Côte d'Ivoire).

Ailleurs, White *et al.* (1993) ont dressé une liste de 230 espèces consommées par les éléphants dans la réserve de Lopé, au Gabon. En République Démocratique du Congo, Mbété *et al.* (2010) ont recensé 134 espèces de plantes consommées à la périphérie du Parc National Ogooué Lékéti. Les familles les plus exprimées en nombre d'espèces dans ce travail sont les Euphorbiaceae, Fabaceae, Rubiaceae, et les Malvaceae. Ces familles botaniques sont caractéristiques de la flore des forêts denses humides comme le PNT (Aubréville, 1959 ; d'Aké-Assi, 1984). Ces mêmes familles botaniques ont été rencontrées dans le régime alimentaire des éléphants dans le Parc National d'Odzala au Congo (Maurois *et al.*, 1997), dans le Ranch de Gibier de Nazinga au Burkina Faso (Mipro, 2001), dans la forêt classée de Bossématié (Kouadio, 2007), dans la forêt classée du Haut-Sassandra (Soulemané, 2003) et dans le Parc National d'Azagny (Kouamé, 2009). En considérant les secteurs d'activité séparément, l'on a

observé une variation de la richesse spécifique. Cette observation pourrait s'expliquer par la différence des efforts d'échantillonnage dans chacun des secteurs. Les plus grands efforts de collecte ont été enregistrés dans la partie sud du parc. Cela justifierait l'importante richesse floristique enregistrée dans cette zone, précisément à Djapadji (228 espèces) et Djouroutou (167 espèces). Aussi, la grande diversité floristique observée dans le sud du PNT peut s'expliquer par le fait qu'il est à cheval sur des zones anciennement occupées par des plantations avec une régénération importante et de grandes zones de forêt dense (Adou Yao *et al.*, 2005). Cependant, la plus faible richesse spécifique notée dans le secteur de ADK-V6, pourrait être probablement liée à l'effort d'échantillonnage plus faible dans ce secteur. Toutefois, la scierie d'exploitation de bois qui était implantée dans ce secteur, dont la résultante est la destruction de la flore a sans doute contribué à la réduction de la diversité végétale dans ledit secteur (Adou Yao, 2005).

Au niveau des types biologiques, les phanérophytes ont été les plus abondantes dans les cinq secteurs parcourus. L'abondance des phanérophytes montre la forte représentativité des ligneux dans le PNT. Selon Gbozé *et al.* (2020), la forte représentativité des phanérophytes est due aux jeunes individus des espèces ligneuses et aussi à des individus adultes de certaines espèces à valeur socio-économique. Pour Sokpon (1995), Blanc *et al.* (2003) et Kouamé (2009), il est de règle qu'en forêt sempervirente, les phanérophytes forment la quasi-totalité du cortège floristique et que les autres types biologiques soient faiblement représentés. Pour Adou Yao *et al.* (2005), les forêts équatoriales et tropicales humides sont dominées de 80 à 90 % par les phanérophytes avec 32 % de lianes ligneuses. Des résultats similaires ont été obtenus par Bangirinama *et al.* (2010) qui ont étudié le Parc National de la Ruvubu (Burundi). Ces auteurs ont conclu que les thérophytes connaissent une diminution rapide alors que les phanérophytes augmentent continuellement avec l'installation d'espèces ligneuses. Le PNT regorge donc l'essentiel des caractéristiques générales des flores des forêts tropicales humides.

De façon particulière, les proportions importantes des microphanérophytes et des nanophanérophytes sont la résultante de la présence non négligeable de la famille des Euphorbiaceae (Bakayoko, 2005). La faible représentativité des autres types biologiques n'est pas propre au PNT. Les faibles proportions de ces types biologiques, espèces héliophiles pour la plupart, s'expliquent par la dominance des phanérophytes qui réduisent leur installation (Bangirinama *et al.*, 2010 ; Koffi *et al.*, 2015). Les espèces Guinéo-Congolaises sont largement dominantes dans l'ensemble des secteurs avec 71 % des espèces inventoriées. Selon Sonké (1998), la forte proportion de ces espèces dans le cortège floristique d'une forêt, est une preuve qu'elle appartient bien à la région Guinéo-Congolaise. Parmi les espèces inventoriées, peu sont

endémiques à la flore ivoirienne (3 %). Toutefois, la flore des forêts du PNT est caractérisée par des proportions non négligeables des espèces endémiques à la région Ouest africaine, de Haute-Guinée et des espèces présentes sur la liste rouge de l'UICN (2021). Ce qui fait du PNT, une forêt importante dans la conservation de la biodiversité. Cette richesse en espèces endémiques, rares et menacées d'extinction est la preuve que le PNT appartient au « Guinean Forests of West Africa Hotspot ». Selon Adou Yao (2005), la présence de ces espèces dans un milieu suffit à le classer dans la « Guinean Forests of West Africa Hotspot ».

En ce qui concerne les espèces classées dans la catégorie rare de Aké-Assi (2001 et 2002), 15 ont été recensées dans le PNT. La présence de celles-ci dans ledit parc renforce l'assertion de Aké Assi (2001 et 2002) et Adou Yao (2005), selon laquelle le Parc National de Taï est un écosystème forestier où l'on trouve encore des espèces à statut particulier en abondance. Outre l'endémisme qui est généralement considéré comme un critère important pour évaluer la priorité et l'état de conservation d'une zone donnée, la rareté des espèces occupe une place considérable dans la définition des espaces à conserver (Myers *et al.*, 2000). La distribution de ces deux types d'espèces à statut particulier a été fréquemment utilisée pour indiquer des "hotspots" de biodiversité (Williams, 1993 ; Heywood & Watson, 1995). C'est la raison pour laquelle la forêt du PNT, qui en contient un nombre important, fait partie de cette région de grande biodiversité. Le cortège d'espèces à statut particulier et la variété d'écosystèmes (forêts, marécages, bas-fonds, etc.) confèrent à ce parc une grande valeur de conservation de la biodiversité en Côte d'Ivoire. Pour l'ensemble de la zone d'étude, l'indice de diversité de Shannon est de 3,02. Cet indice est relativement important en tenant compte du fait que la présente étude soit axée seulement sur les espèces consommées par les éléphants. Cette diversité observée est certainement à mettre sur le compte de l'absence des exploitations forestières dans le PNT (Adou Yao *et al.*, 2005). La diversité des espèces peut également s'expliquer par la présence de nombreux animaux frugivores tels que les éléphants, qui sont des acteurs de modification et diversification des habitats.

En outre, la prise en compte des individus à DBH supérieur ou égal à cinq cm dans cette étude pourrait justifier également cette grande diversité du régime alimentaire des éléphants du PNT. En effet, en réduisant le diamètre des individus de 5 cm, on augmente la fréquence d'apparition des espèces dans l'alimentation de ces animaux (Tchouto *et al.*, 2004). La réduction du DBH a donc influencé la diversité calculée des espèces dans le PNT. La comparaison de la diversité floristique entre les cinq secteurs d'activité du PNT montre que les secteurs Djapadji et Djouroutou sont les plus diversifiés par rapport aux trois autres (ADK-V6,

Soubré et Taï). La diversité de ces deux secteurs pourrait être due à la diminution de plus en plus croissante des pressions anthropiques. L'abandon de ces activités qui a entraîné la reconstitution de la végétation a certainement influencé la richesse floristique de ces secteurs. On pourrait en conclure que les conséquences des dégradations qui ont affecté le parc autrefois, surtout sa partie Sud, se sont déjà atténuées ou que ces dégradations n'étaient guère profondes (Chatelain *et al.*, 2001 ; Adou Yao *et al.*, 2005). Cette bonne situation de la couverture forestière dans le sud du Parc confirme bien le fait que PNT soit l'aire protégée et même le dernier lambeau de forêt qui est à 93% intact (Chatelain *et al.*, 2001). En outre, dans ces secteurs, nous pouvons suggérer que les éléphants ont énormément contribué à la dissémination des graines des espèces végétales qu'ils consommaient.

L'évaluation de l'Indice de Valeur d'Importance montre que la prépondérance des espèces n'est pas uniforme sur l'ensemble des cinq secteurs d'activité. Les espèces *Pariana excelsa* Sabine, *Tieghmella heckelii* Pierre ex A. Chev et *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. *Klainedoxa gabonensis* Pierre et *Nauclea diderrchii* (De Wild. & T. Durand) Merr sont les plus importantes du régime alimentaire des éléphants du PNT. Ce résultat confirme ceux de Alexandre (1978) au Parc national de Taï (Côte d'Ivoire), Kouamé (2009) dans le Parc National d'Azagny (Côte d'Ivoire), White (1993) dans la réserve de la Lopé (Gabon) et Maurois *et al.* (1997) dans le Parc National d'Odzala-Kokoua au Congo Brazzaville. Ces différents auteurs ont montré dans leurs études que ces espèces font parties des recherchées par les éléphants pour leurs fruits dans les forêts tropicales. Ces cinq espèces sont présentes dans tous les secteurs avec des densités et dominances relatives différentes. Elles peuvent par conséquent être considérées comme des espèces grégaires. Par ailleurs, l'ordre d'importance des espèces dans l'alimentation de ces animaux varie d'un secteur à un autre. En effet, cette différence pourrait être due à la variation de la disponibilité des ressources alimentaires.

De façon générale, il existe une similarité entre les cinq secteurs, puisqu'ils se partagent ces cinq espèces. Ceci montre qu'il existe une proximité entre la composition floristique des différents secteurs échantillonnés et des caractéristiques climatiques semblables (Ter Braak & Smilauer, 2002). Par ailleurs, les secteurs Djapadji et Djouroutou présentent une forte ressemblance (26 espèces). Cette analogie pourrait se justifier par le fait que ces deux secteurs bénéficient des mêmes conditions mésologiques (Koffi, 2016). Cependant, il existe une faible similitude entre les autres secteurs et celui de ADK-V6. En effet, la présence des espèces dans un milieu obéit à certaines lois sur le partage et l'utilisation des ressources communes, où les

espèces s'adaptent aux différentes formes de compétition, de stress ou de perturbation (Grime, 1977 ; Wilson & Keddy, 1986 ; Julve, 1989).

En considérant la richesse floristique par saison, le plus grand nombre d'espèce consommée par les éléphants a été enregistré pendant les saisons pluvieuses avec 66 % du totale des espèces inventoriées. En effet, au cours de ces saisons, les organes sont de bonne qualité et profite aux éléphants surtout les espèces fruitières dont nombreuses arrivent à maturité. Nos résultats sont en accord avec ceux de Suba *et al.* (2020). Ces auteurs ont montré dans leur étude effectuée en Indonésie que, les éléphants de forêt se nourrissent plus en saison pluvieuse qu'en saison sèche.

III.2.3 Régime alimentaire, variation saisonnière et distribution des éléphants dans le PNT

Dans le PNT, le régime alimentaire des éléphants est polymorphe et composé de plusieurs organes de plantes que sont les rameaux feuillés, écorces, fruits et de tubercules. Nos résultats sont similaires à ceux de Kouamé (2009) qui, lors de ses travaux réalisés dans le Parc National d'Azagny (Côte d'Ivoire), a montré que le régime alimentaire des éléphants est polymorphe et composé des mêmes types d'organes. Parmi les différents organes de plantes consommés par les éléphants, les rameaux feuillés et les fruits sont les plus prédominants dans leur régime alimentaire. L'importance des rameaux feuillés dans ce régime pourrait se justifier par leur disponibilité quasi permanente tout le long de l'année. De telles observations ont été faites par Kouamé (2009). Pour Suba *et al.* (2020), la consommation d'une grande quantité de composés verts, tels que les feuilles, par les éléphants augmente les chances de trouver la cellulose et des éléments minéraux comme le phosphore (P), potassium (K), calcium (Ca), magnésium (Mg) et sodium (Na) pour faciliter la digestion. Outre les rameaux feuillés, les fruits sont aussi une composante essentielle pour les éléphants dans leur alimentation. Les éléphants dont les fruits sont consommés représentent 31 % (130 espèces) du total des espèces consommées par ces animaux emblématiques. Le nombre d'espèces de fruits entrant dans l'alimentation des éléphants du PNT est l'un des plus importants rencontré dans les forêts tropicales ivoiriennes. Toutefois, l'importance des fruits dans le régime alimentaire des éléphants avait déjà été signalée par de nombreux auteurs en Afrique. Kouamé (2009) a recensé 94 espèces de fruits entrant dans l'alimentation des éléphants dans le Parc National d'Azagny. En outre, Alexandre (1978) a recensé 37 espèces végétales dans le Parc National de Taï. Theuerkauf *et al.* (2000) ont identifié 54 espèces de fruits consommés et disséminés par les éléphants de la forêt classée de Bossématié. Au Ghana, Short (1983) dressa une liste de 36

espèces de fruits. De plus en Afrique Centrale, White *et al.* (1993) identifèrent 65 espèces végétales consommées par les éléphants pour leurs fruits dans la réserve de Lopé au Gabon. Les fruits consommés par les éléphants dans cette étude sont généralement charnus et dégagent une très forte odeur à maturité. Cette préférence est sans doute liée à l'odorat bien développé de ces espèces animales. En effet, à maturité, ces fruits dégagent souvent de fortes odeurs qui attirent les éléphants. Nos résultats confirment ceux de Alexandre (1978) et Maurois *et al.* (1997), qui affirment que l'éléphant mange tous les fruits charnus qu'il trouve sur le sol à condition qu'il soit suffisamment gros. Comme exemple, nous pouvons citer les fruits de *Pariaria excelsa* Sabine, *Tieghmella heckelii* Pierre ex A. Chev et *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Nauclea diderrchii* (De Wild. & T. Durand) Merr, *Balanites wilsoniana* Dawe & Sprague et *Mammea africana* Sabine etc.

Cependant, on note que le prélèvement des organes varie d'une espèce végétale à une autre. Pour certaines plantes, ces animaux consomment un seul type d'organe (*Pariaria excelsa* Sabine). Sur d'autres espèces, ils prélèvent, soit deux types d'organe (*Tieghmella heckelii* Pierre ex A. Chev), soit trois types d'organe (*Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb). Cette manière de s'alimenter peut se justifier par la variation de la disponibilité des ressources alimentaires qui les obligent à adapter leur alimentation. L'essentiel des organes consommés proviennent des arbustes (arbres moyens) et des espèces de la strate dominante.

La dominance des arbustes dans le régime des éléphants pourrait être due à la hauteur (2 à 8 m) de ces arbres adaptés à la taille de ces animaux. Les éléphants accèdent donc facilement aux organes de ces espèces végétales. Également, l'importance des arbres dans l'alimentation des éléphants se justifie par leur abondance dans le parc. Des observations semblables ont été faites par Blake (2002) et Kouamé (2009). Ces auteurs ont montré dans leurs différentes études que les éléphants ont intégré dans leur régime alimentaire les espèces de la canopée. En effet, cette conformité de résultats s'explique par le fait que les différentes études soient effectuées dans des forêts écologiquement identiques où les espèces arborescentes sont le plus importantes. Cependant, les travaux de Mbété *et al.* (2010) ont montré que les lianes constituaient le groupe d'espèces le plus consommé par les éléphants respectivement en République Démocratique du Congo et au Ghana.

Par ailleurs, au Parc National Tai, l'on rencontre quatre saisons dont leurs variations impactent la disponibilité des ressources alimentaires. Ces variations guident le choix alimentaire et le déplacement des éléphants dans le PNT. En effet, les rameaux feuillés étant permanents dans le PNT qui une forêt sempervirente, la disponibilité des fruits est la plus

importante pour les éléphants dans leur régime alimentaire. Généralement, les éléphants du PNT deviennent nettement herbivores pendant les saisons pluvieuses, puisqu'ils consomment plus les rameaux feuillés que les autres organes. Au cours de cette période, les rameaux feuillés sont plus de bonne qualité et profite aux éléphants, ce qui justifie leur consommation importante. Cependant, la grande saison sèche est marquée par une consommation optimale de fruits. A cette période, de nombreux fruits arrivent à maturité, alors les éléphants sont plus frugivores qu'herbivores. Ces résultats corroborent ceux de Soulemane & Aké Assi (2004), dans la Forêt classée du Haut Sassandra en Côte d'Ivoire, qui stipulent que, l'essentiel de la nourriture des éléphants est constitué de feuilles en saison des pluies et de fruits en saison sèche. De plus, Field (1971), indique dans ses travaux en Ouganda que la proportion d'herbes ingérées par les éléphants pendant la saison des pluies, représente 80% de leur alimentation alors que pendant la saison sèche, seulement 40% d'herbes sont ingérés. Pour cet auteur, les herbes (graminées) manquent ou sont souvent de très mauvaise qualité pendant la saison sèche, tandis que les arbres, arbrisseaux et les arbustes, grâce à leurs racines, restent verts bien plus longtemps. Les variations observées dans le régime alimentaire des éléphants au cours de cette étude montrent que ces animaux ont des préférences alimentaires en fonction de la disponibilité des aliments (Blake, 2002 ; Soulemane, 2003).

En croisant les indices de présence d'éléphant à la fructification des espèces végétales, l'on constate que le déplacement des éléphants dans le parc suit la disponibilité des ressources fruitières. Ces observations confirment que la visitation des éléphants aux espèces en fruit, est très variable suivant les saisons à l'échelle du temps. Pour d'autres auteurs, les éléphants de forêt africain semblent utiliser leur intelligence exceptionnelle pour exploiter les ressources en fruits (Turkalo & Fay, 2001 ; Inkamba-Nkulu, 2007 ; Fishlock *et al.*, 2008).

Dans la présente étude, 524 indicateurs de présence (bains de boues, crottes, empreintes, traces de nourrissage) d'éléphants ont été recensés. En considérant le nombre de rencontre d'indice par secteur, l'on constate une grande concentration dans le sud du parc (Djapadji, Djouroutou), puis dans le centre et la dernière avec une concentration moins importante dans le Nord-Est du PNT. La distribution des indices définit clairement les deux zones de rencontres d'éléphants notifiées par Boafo & Nandjui (2011), Tiedoué *et al.* (2016 ; 2018). Il ressort aisément de cette étude que, plus la variabilité alimentaire est grande, plus les éléphants sont présents et séjournent dans ces zones. Kely (2020), dans ses études avait identifié Djouroutou comme le secteur le plus visité par les éléphants. Contrairement à nos résultats, en plus du secteur de Djouroutou, celui de Djapadji est apparu comme le secteur le plus exploité par les

éléphants avec une occupation qui s'étend également jusqu'à la périphérie du parc. Ces observations confirment celles de OIPR (2014), qui avaient constaté une augmentation du taux de rencontre des éléphants dans le secteur de Djapadji, situé dans la partie sud du PNT. En effet, la dispersion des éléphants dans leurs zones de détectabilité s'expliquerait par la raréfaction des ressources alimentaires surtout les fruits dans ces zones. Durant cette période, ces animaux effectuent des déplacements lointains à la recherche de fruits. L'occupation de ces zones pourrait être liée à la diminution des agressions (braconnage) depuis quelques années grâce aux efforts accrus de l'OIPR pour la surveillance du parc.

Par ailleurs, en croisant les indices de présence aux espèces de fruit les plus consommées par les éléphants, il en ressort d'importantes corrélations positives entre la présence des fruits sur ces arbres et la présence des éléphants. Cela indique que la disponibilité des fruits attire ces animaux. Ils ont donc une bonne connaissance non seulement de la localisation de ces arbres, mais aussi de leur phénologie (Alexandre, 1999 ; Hien, 2001 ; Campos-Arceiz, & Blake, 2011). De plus, l'Analyse en Composante Principale réalisée a montré une forte corrélation positive entre les traces alimentaires, les crottes et la fructification de *Parinari excelsa* Sabine, *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev et *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. En effet, pendant les périodes où les fruits de ces espèces sont disponibles, le taux de rencontre d'éléphants est très important. Ainsi, le mouvement migratoire des éléphants dans le PNT est influencé par la fructification des espèces végétales dont les fruits sont essentiels dans leur régime alimentaire. Nos résultats confirment le constat fait par Short (1983) dans le parc national de Bia au Ghana. Ce dernier montre que la densité des éléphants était fortement corrélée à la disponibilité locale des fruits de *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev et *Parinari excelsa* Sabine. De même, White (1993) affirmait, dans la réserve de la Lopé au Gabon, que les densités d'éléphants augmentent fortement dans une zone restreinte pendant la période de fructification de *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. Pour cet auteur, les éléphants se déplacent en dehors de leur domaine vital normal pour les zones à forte teneur en fruits. A Kibale en Ouganda, Wing & Buss (1970) ont noté que tous les arbres adultes de *Balanites wilsoniana* Dawe & Sprague étaient reliés par un réseau de pistes d'éléphants. Au cours de nos investigations de terrain, l'on a constaté que les pistes régulièrement fréquentées par les éléphants, sont constituées de réseaux de grands arbres fruitiers tels que *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, *Parinari excelsa* Sabine et *Tieghemella hechelii* Pierre ex A. Chev. En effet, Blake & Inkamba-Nkulu (2004) ont constaté que dans le parc national de Nouabalé-Ndoki au Congo, les éléphants se déplacent en ligne droite entre les grands arbres dont ils consomment les fruits, en utilisant des pistes permanentes.

Les pistes peuvent donc représenter une forme de mémoire spatiale sociétale pour les éléphants. Ces pachydermes peuvent également améliorer l'efficacité de leur recherche de nourriture en suivant des pistes permanentes créées par des mouvements répétés vers et depuis des ressources fiables (Hien, 2001 ; Blake & Inkamba-Nkulu, 2007). D'un constat général, toutes les pistes (19 pistes) permanentes d'éléphants prospectées au cours de ce travail, sont constituées d'un réseau de grands arbres qu'ils visitent régulièrement par des mouvements répétés. Cet état de fait montre que ces animaux ont une bonne connaissance de la phénologie des espèces végétales qui composent leur régime alimentaire.

Enfin, l'utilisation des ressources fruitières par les éléphants varie selon le cycle saisonnier de la zone d'étude. On distingue en effet, trois catégories d'espèces, celles qui sont consommées uniquement en saison pluvieuse, uniquement en saison sèche et enfin, les espèces dont les fruits sont consommés sur les deux saisons, sèche et pluvieuse. En effet, en saison pluvieuse, les fruits de nombreuses espèces arrivent à maturité et offrent aux éléphants une disponibilité alimentaire importante. Par conséquent, la fréquence de consommation des fruits est importante au cours de cette période (57 %). Cependant, Soulemane (2003), dans ses études menées dans la forêt classée du Haut Sassandra, indique qu'en saison sèche, la majorité des espèces sont en fructification, par conséquent la grande partie de l'alimentation des éléphants est constituée de fruits. Les deux zones d'étude bénéficient des conditions climatiques différentes, ce qui justifierait cette divergence de résultat. En effet, la présente étude a été effectuée dans une zone de forêt dense sempervirente dont la fructification des espèces végétales consommées par les éléphants est plus importante durant les saisons pluvieuses. Cette observation pourrait se justifier par le fait que, ces espèces à fruits consommés sont en majorité des fruits charnus dont leurs fructifications se déroule durant les saisons pluvieuses (Goné Bi, 1999 ; 2007). Soulemane (2003) a, quant à lui, mené ses études dans une zone de forêt semi-décidue caractérisée par certaines espèces savaniques qui produisent plus de fruits, sans doute, en saison sèche. En outre, cette étude a confirmé que l'éléphant de forêt est beaucoup frugivore. Toutefois les éléphants du PNT sont des opportunistes pour certaines espèces de fruits. Il est par ailleurs, important de noter que la préservation de l'habitat et des ressources alimentaires des éléphants, en empêchant l'empiètement de la forêt du PNT afin de protéger efficacement ces animaux emblématiques.

CONCLUSION

La présente étude a permis d'apporter de nouvelles informations sur le régime alimentaire des éléphants de forêt du PNT. Ces informations concernent la diversité des espèces consommées par les éléphants et leur distribution en fonction des saisons. Au terme de ces travaux, il ressort que la rencontre des indices de présence des éléphants est plus importante dans le sud du PNT (secteur de Djapadji et Djouroutou). Les secteurs ADK-V6, Soubré et Taï ont enregistré le faible nombre indice de présence d'éléphants.

L'inventaire effectué a permis de recenser 335 espèces végétales ayant au moins une partie consommée par les éléphants dans leur régime alimentaire. Ce régime est l'un des plus diversifié des éléphants dans les forêts d'Afrique. Dans ce régime, l'on rencontre un nombre important d'espèces à statut particulier. Dans la liste des espèces végétales enregistrées, on trouve, des espèces endémiques de l'Ouest Africaine, endémiques des forêts ivoiriennes, de Haute-Guinée, des espèces rares et menacées d'extinction selon Aké Assi et l'UICN. Ce cortège d'espèces à statut particulier justifie bien l'appartenance du parc à la région de grande valeur de conservation de la diversité biologique qu'est la "Guinean Forest of West African Hotspot". Sur les 335 espèces recensées, les éléphants consomment cinq types d'organes à savoir, les rameaux feuillés, les écorces, les tiges, les tubercules et les fruits. Parmi ces items, les rameaux feuillés (53 %) et les fruits (31 %) sont apparus comme les plus consommés par ces animaux. Cependant, chez certaines espèces, les éléphants préfèrent consommer toute la plante (généralement les herbacées). Dans la liste des espèces fruitières, trois apparaissent comme les consommées. Il s'agit des fruits de *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb, de *Parinari excelsa* Sabine et de *Tieghemella hechelii* Pierre ex A. Chev. sont les plus. Les principales familles dominantes du régime alimentaire des éléphants sont les Euphorbiaceae (8 %), les Fabaceae (7 %), les Rubiaceae (7 %) et les Malvaceae (6 %).

Concernant la préférence alimentaire, elle varie en fonction de la disponibilité des fruits qui est aussi liée aux saisons. Les autres organes étant présents en toute saison, les éléphants ajustent leur consommation en fonction de celle des fruits. Enfin, il ressort également de cette étude que, la disponibilité des fruits est déterminante dans le déplacement des éléphants au PNT. Au cours des saisons sèches, les éléphants limitent leur déplacement en restant dans les zones où ils trouvent les fruits en quantité suffisante. Ces animaux ont en effet, une bonne connaissance non seulement de la localisation des arbres fruitiers, mais aussi des périodes de maturation de leurs fruits. Ainsi donc, la distribution de ces grands mammifères dans le PNT est liée aux espèces végétales dont ils sont friands des fruits en suivant les variations saisonnières. Cette distribution est aussi influencée par la présence des grandes rivières dans le parc.

Recommandations

Au terme de ce travail, nous recommandant s'adressent aux :

- **autorités étatiques**

Augmenter l'effectif des agents de la Direction de zone Sud-Ouest de l'OIPR afin de renforcer les patrouilles et lutter efficacement contre le braconnage et l'orpaillage sur l'ensemble du Parc

- **gestionnaires du Parc National de Taï**

Initier des programmes de gestion participative avec les populations riveraines tout en faisant ressortir les avantages que pourrait présenter cet espace forestier pour les générations actuelles et futures ;

Mettre en place un programme de suivi particulier pour les éléphants afin de disposer de manière continue d'informations sur la dynamique de leur population.

- **populations riveraines**

Eradiquer l'exploitations des ressources surtout animales et végétales du Parc National de Taï afin d'éviter les conflits avec les agents de l'OIPR et sauvegarder au mieux ce patrimoine mondial.

Perspectives

La présente étude offre quelques axes pour des recherches ultérieures. Il serait donc souhaitable d'aborder d'autres aspects et méthodes inhérentes tels que :

- réaliser une étude qualitative et quantitative de la flore des parties Centre et Nord du Parc National de Taï pour mieux comprendre la faible présence des éléphants ;
- effectuer des études phytochimiques sur les organes de plantes consommés par les éléphants afin de déterminer d'éventuelles molécules attractives pouvant guider leur choix de nourriture ;
- évaluer l'impact des animaux frugivores, en l'occurrence celui des éléphants, sur la reconstitution du couvert végétal des zones anciennement occupées par les cultures.

REFERENCES

- Adou Yao C.Y. (2005). Pratiques paysannes et dynamique de la biodiversité dans la forêt classée de Monogaga (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 233 p.
- Adou C.Y., Blom E.C., Dengueadhé K.T.S., Van Rompaey R.S.A.R., N'Guessan E.K., Wittebolle G. & Bongers F. (2005). Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Abidjan, Tropenbos-Côte d'Ivoire série 5, 92 p.
- Adou Yao C.Y. & N'Guessan K.E. (2005). Diversité botanique dans le sud du parc national de Taï, Côte d'Ivoire. *Afrique Science*, 01(2) : 295-313.
- Ahon D.B. (2010). Peuplement en rapaces de la zone forestière côtière de Côte d'Ivoire : distribution, statut de conservation et sensibilité de la Chouette-pêcheuse rousse *Scotopelia ussheri* (SHARPE, 1871) à la repasse de sa vocalisation. Thèse de doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 145 p.
- Aké-Assi L. (1984). Flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques. Tome I, II, III. Catalogue des plantes vasculaires. Thèse de Doctorat, UFR Sciences Naturelles, Université Nationale (Abidjan, Côte d'Ivoire), 1 205 p.
- Aké-Assi L. (1998). Impact de l'exploitation forestière et du développement agricole sur la conservation de la biodiversité biologique en Côte d'Ivoire. *Le flamboyant*, 46 : 20-21.
- Aké-Assi L. (2001). Flore de la Côte d'Ivoire 1, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et jardin Botanique de Genève ; Boissiera 57, 396 p.
- Aké-Assi L. (2002). Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et jardin Botanique de Genève ; Boissiera 58, 441 p.
- Aké Assi L. et Pfeffer P. (1975). La flore. In : Parc National d'Azagny : inventaire de la flore et de la faune. Paris, France : B.D.P.A., 58p.
- Akindes F. (1997). Les contradictions des politiques d'aménagement des forêts classées en Côte d'Ivoire. In *Le modèle ivoirien en question. Crises, ajustements, recompositions*. Karthala-ORSTOM, Paris (France) : 293-310.

- Alexandre D.Y. (1978). Le rôle disséminateur des éléphants en forêt de Tai, Côte-d'Ivoire. *Terre et vie*, 32 : 47-72.
- Alexandre D.Y. (1999). Eléphants et gestion forestière. *Le Flamboyant*, 50 : 11-12.
- Ali M., Saadou M. & Jean L. (2007). Phénologie de quelques espèces ligneuses du parc national du «W» du Niger. *Sécheresse*, 18(4) : 354-358.
- Allport G., Boesch C., Couturier G., Esser J., Merz G. & Piart J. (1994). La faune. *In* : Vooren, E.P. et Guillaumet, J.L. (Eds). Le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Pays-Bas, Tropenbos série 8, 98 p.
- APG III. (2016). An Update of the Angiosperm Phylogeny Group classification on the orders and the families of flowering plant. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 : 1-20.
- Assoa A. (2004). Stratégie de gestion durable des éléphants en Côte d'Ivoire, programme 2005-2014. Cinquième rapport national du ministère des eaux et forêt sur la diversité biologique, Côte d'Ivoire, 100 p.
- Atta A.C.J., Soulemane O., Yao K.A., Kasse K.B. & Yaokokoré-Béibro K.H. (2016). Caractérisation des conflits homme-éléphant dans le Département de Sikensi (Sud-Est Côte d'Ivoire). *Agronomie Africaine*, 28(3) : 30-41.
- Aubréville A. (1959). Flore forestière de la Côte d'Ivoire. Nogent-Sur-Marne, France : 2è éd. rev. *Centre Technique Forestier Tropical*, tome I : 372 p. ; tome II : 343 p. ; tome III : 335 p.
- Bakayoko A. (2005). Influence de la fragmentation forestière sur la composition floristique et la structure végétale dans le sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 258 p.
- Bangirinama F., Bigendako M.J, Lejoly J., Noret N., De Cannière C. & Bogaert J. (2010). Les indicateurs de la dynamique post-culturale de la végétation des jachères dans la partie savane de la réserve naturelle forestière de Kigwena (Burundi). *Plant Ecology and Evolution*, 143(2) : 138-147
- Barnes R.F.W. (1999). Is there a future for elephants in West Africa. *Mammal Review*, 29(3) : 175-200.

- Bates L.A., Sayialel K.N., Njiraini N.W., Poole J.H., Moss C.J., Byrne R.W. (2008). African elephants have expectations about the locations of out-of-sight family members. *Biol. Lett.* (4), 34-36.
- Beaune D., Fruth B., Bollache L., Hohmann G. & Bretagnolle F. (2013). Doom of the elephant-dependent trees in a Congo tropical forest. *Forest Ecology and Management*, 295 : 109-117.
- Béné J-C.K. (2000). Répertoire et contexte social d'un système graduel de vocalisation : le cas du colobe bai dans le Parc National de Taï. In : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). *Sempervira*, 9, Abidjan, pp 86-95.
- Béné J-C.K. (2007). Les règles structurales du comportement vocal du colobe vert (*Procolobus verus*) dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 134 p.
- Béné J-C.K., Kone I. & Zuberbuhler K. (2008). Répertoire et contextes sociaux des cris unitaires du colobe vert (*procolobus verus*) dans le Parc National de Taï (PNT), Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature*, 4(2) : 137-147.
- Berzaghi F., Longo M., Ciais P., Blake S., Bretagnolle F., Vieira S., Scaranello M., Scarascia Mugnozza G. & Doughty C.E. (2019). Carbon stocks in central African forests enhanced by elephant disturbance. *Nature Geoscience*, 12 : 725-729.
- Blake S. (2002). The ecology of forest elephant distribution and its implications for conservation. Thesis submitted for the degree of University of Edinburgh, Ecosse, 307 p.
- Blake S., Douglas-Hamilton I. & Karesh W.B. (2001). GPS telemetry of forest elephants in central Africa : resultats of a preliminary study. *African Journal of Ecology*, 39 : 178-186
- Blake S. & Inkamba-Nkulu C. (2004). Fruit, minerals, and forest elephant trails : do all roads lead to Rome ? *Biotropica*, 36 : 392-401.
- Boesch C. & Boesch A. H. (2000) The chimpanzees of the Taï Forest : *behavioural ecology and evolution*, Oxford ; New York, Oxford University Press, 22- 42.

- Blanc L., Florès O., Molino J.F., Gourlet-Fleury S. & Sabatier D. (2003). Diversité spécifique et regroupement d'espèces arborescentes en forêt guyanaise. *Revue Forestière Française*, 55 : 131-146.
- Blanc J.J., Barnes R.F.W., Craig G.C., Dublin H.T., Thouless C.R., Douglas-Hamilton I. & Hart J.A. (2007). African elephant status report 2007 : an update from the african elephant database. Occasional paper series of IUCN species survival commission, N°33. IUCN/SSC African Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland, 276 p.
- Boafo Y. & Nandjui A. (2011). Repport on the survery of elephant in the Taï National Park in southwestern Côte d'Ivoire. MIKE, thenical repport, 35p.
- Boesch C., Goné Bi Z.B., Anderson D.P. & Stahl D. (2006). Food choice in Tai chimpanzees: are cultural differences present ? *Feeding ecology in apes and other primates*, 48 : 183.
- Bohoussou K.H., Akpatou K.B., Kouassi Y.W.R. & Kpangui K.B. (2018). Diversité des Mammifères et valeur pour la conservation des reliques forestières au sein d'une concession agro-industrielle au sud-ouest de la Côte d'Ivoire. *VertigOertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 18(1) :1-34.
- Bouché P. (2012). Evolution des effectifs des populations d'éléphants d'Afrique soudano-sahélienne : enjeux pour leur conservation. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique, Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech (Belgique), 178 p.
- Boukoulou H., Mbété P., Mbete R., Ngokaka C., Akouango F., Excelh B. K. R. & Voudibio, J. (2012). Conflit Homme/Éléphant : étude de cas dans le village Miélékouka au Nord du Parc National d'Odzala Kokoua (Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 50 : 3478-3484.
- Bousquet B. (1978). Un parc de forêt dense en Afrique : le Parc National de Taï. *Bois et Forêts des Tropiques*, 179 : 27-46.
- Brou Y.T. (2009). Impacts des modifications bioclimatiques et de l'aménagement des terres forestières dans les paysanneries ivoiriennes : quelles solutions pour une agriculture durable en Côte d'Ivoire. *Cuadernos Geographicos*, 45 : 13-29.

- Buckland S.T., Breiwick J.M., Cattanach K.L. & Laake J.L. (1993). Taille estimée de la population de baleine grise de Californie. *Science des mammifères marins*, 9 (3) : 235-249.
- Campos-Arceiz A. & Blake S. (2011). Megagardeners of the forest—the role of elephants in seed dispersal. *Acta Oecologica*, 37(6) : 542-553.
- Capelli M., Lauri P.E & Normand F. (2016). Deciphering the costs of reproduction in mango vegetative growth matters. *Frontier of plant science*, 7 : 1–16.
- Carollynne S. (2017). Stratégies de gestion durable pour atténuer les conflits humains-éléphants en Asie. Essai présenté au Département de biologie en vue de l'obtention du grade de Maître en écologie internationale, Université de Sherbrooke, Montréal (Québec, Canada), 90 p.
- Casparly H.U., Koné I., Prouot C. & De Pauw M. (2001). La chasse et la filière viande de brousse dans l'espace Taï, Côte d'Ivoire, Abidjan, Tropenbos-Côte d'Ivoire, Série 2, 98 p.
- Catherine R., Xavier D., Marc R., Florence A., Stéphan B., Clement J. & Camille N. (2021). Description sémantique des stades de développement phénologique des plantes, cas d'étude de la vigne. *32^{èmes} Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC) Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA-21)*, Jun 2021, Bordeaux, France. pp.30-38.
- Cerling T.E., Wittemyer G., Rasmussen H.B., Vollrath F., Cerling C.E., Robinson T.J. & Douglas-Hamilton I. (2006). Stable isotopes in elephant hair document migration patterns and diet changes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(2) : 371-373.
- Chatelain C., Kadjo B., Koné I. & Refisch J. (2001). Relations Faune-Flore dans le Parc National de Taï : une étude bibliographique. *Tropenbos-Côte d'Ivoire*, 3 : 1-166.
- Chelliah K., Bukka H. & Sukumar R. (2013). Modeling harvest rates and numbers from age and sex ratios : A demonstration for elephant populations. *Biological conservation*, 165 : 54-61.

- Choudhury A., Lahiri Choudhury D.K., Desai A., Duckworth J.W., Easa P.S., Johnsingh A.J.T., Fernando P., Hedges S., Gunawardena M., Kurt F., Karanth U., Lister A., Menon V., Riddle H., Rubel A. & Wikramanayake E. (2008). *Elephants maximus*. The IUCN red list of threatened species 2008. Version 2017-3. <Www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 June 2020
- Chuine I., Cambon G. & Comtois P. (2000). Scaling phenology from the local to the regional level: advances from species-specific phenological models. *Global Change Biology*, 6(8) : 938-943.
- Clauss M., Loeblein W., Kienzle E. & Wiesner H. (2003). Studies on feed digestibility in captive Asian elephants (*Elephas maximus*). *Journal of Animal Physiology & Animal Nutrition*, 87 : 160-173.
- Collinet J., Monteny B. & Pouyaud B. (1984). Le milieu physique. In : *Recherche et aménagement en milieu forestier tropical humide : le Projet Taï de Côte d'Ivoire*, (éd.) Guillaumet J.L., Couturier G. & Dosso H. Notes du MAB, n° 15. U.N.E.S.C.O., Paris, France, p 245.
- Cottam G. & Curtis J.T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37 : 451-460.
- Coulibaly S. (2014). Potentialités de production mellifère de la flore de transition forêt-savane, en zone guinéenne, et caractérisations pollinique et physico-chimique de quelques miels de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Felix Houphouët-Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 194 p.
- Dambreville A., Lauri P.E., Normand F. & Guédon Y. (2015). Analysing growth and development of plants jointly using developmental growth stages. *Annals of Botany*, 115(1) : 93-105.
- De Boer J., Verlinde E. & Verlinde H. (2000). On the holographic renormalization group. *Journal of High Energy Physics*, 2000 (08) : p 3.
- Delpierre N., Dufrière E., Soudani K., Ulrich E., Cecchini S., Boé J. & François C. (2009). Modelling interannual and spatial variability of leaf senescence for three deciduous tree species in France. *Agricultural and Forestry Meteorology*, 149 (6-7) : 938-948.

- Devineau J.L. (1999). Seasonal rhythms and phenological plasticity of savanna woody species in fallow farming system (south-west Burkina Faso). *Journal of tropical ecology*, 15(4) : 497-513.
- Diarrassouba A., Gnagbo A., Kouakou C.Y., Campbell G., Tiedoué M.R., Tondossama A., Kühl H.S. & Koné I. (2019). Differential response of seven duiker species to human activities in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology*, 2019 : 1-11.
- Dublin H.T., Sinclair A.R.E. & Mcglade J. (1990). Elephant and tire as causes of multiple stable states in Serengeti-Mara woodlands. *Journal of Animal Ecology*, 59 : 1147-1164.
- Fadika V. (2013). Variabilité hydroclimatique et modélisation hydrologique de quelques bassins versants côtiers du sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Science et Gestion de l'Environnement, Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire), 164 p.
- Felfili J. M., Silva Júnior M. C., Sevilha A. C., Fagg C. W., Teles Walter B. M., Nogueira P. E. & Rezende A. V. (2004). Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, 175(1) : 37-46.
- Field C.R. (1971). Elephant ecology in the Queen Elizabeth National Park, Uganda. *African Journal of Ecology*, 9 : 99 - 123.
- Fischer F. (2005). Elephants in Côte d'Ivoire- a warning for West African conservation. *Pachyderm*, 38 : 64-75.
- Fishlock V., Lee P.C. & Breuer T. (2008). Quantifying forest elephant social structure in Central African bai environments. *Pachyderm*, 44: 17-26.
- Gartshore M. (1989). An Avifaunal survey of Taï National Park. Interpretation council for Bird Preservation. Study report. Cambridge, 39 p.
- Gbozé A. E., Sanogo A., Amani B. H. K., & N'dja J. K. (2020). Diversité floristique et valeur de conservation de la forêt classée de Badénou (Korhogo, Côte d'Ivoire). *Agronomie Africaine*, 32(1), 51-73.

- Gheerbrant E. & Tassy P. (2009). L'origine et l'évolution des éléphants. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 8(2-3) : 281-294.
- Girard G., Sircoulon J. & Touchebeuf P. (1971). Aperçu sur les régimes hydrauliques. *In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM*, 50, Paris (France) :107-153
- Goh D. (2005). Les approches participatives dans la gestion des Aires Protégées en Côte d'Ivoire : l'expérience du Projet Autonome pour la Conservation du Parc National de Taï (PACPNT). Thèse de doctorat, UFR Sciences Naturelles, Université Abobo-Adjamé (Abidjan Côte d'Ivoire), 307 p.
- Goné Bi Z.B., Vroh B.T.A. & Adou Yao C.Y. (2018). Activités et habitudes alimentaires des chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) dans le parc national de Tai, Côte d'Ivoire. *Journal international SSRG des sciences de l'agriculture et de l'environnement*, 5(3) : 107-116.
- Goné Bi Z.B. (2007). Régime alimentaire des chimpanzés, phénologie et distribution spatiale des plantes dont les fruits sont consommés par les chimpanzés dans le Parc National de Taï, en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), pp 52-56.
- Goné Bi Z.B. (1999). Phénologie et distribution des plantes dont divers organes (principalement les fruits) sont consommés par les chimpanzés dans le Parc National de Taï. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) en Ecologie tropicale, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), pp 95-101.
- Gopala A., Hadian O., Sunarto Sitompul A., Williams A., Leimgruber P., Chambliss S.E. & Gunaryadi D. (2011). *Elephas maximus ssp. sumatranus*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 8235 : 4-29.
- Grell O., Thiessen H. & Kouamelan E.P. (2013). Etude approfondie (N°2) sur les écosystèmes aquatiques du Parc national de Taï, Patrimoine mondial, réserve de biosphère, GIZ, Côte d'Ivoire, 73 p.
- Grime J.P. (1977). Evidence for existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *The American Naturalist*, 111 : 1169-1194.

- Grubb P., Groves C.P., Dudley J.P. & Shoshani J. (2000). Living African elephants belong to two species : *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) and *Loxodonta cyclotis* (Matschie, 1900). *Elephant*, 2(4) : 1-4.
- Guillaumet J-L. & Boesch C. (1984). Le parc national et la protection de la nature. *In* : Recherche et aménagement en milieu forestier tropical humide : le projet Taï de Côte-d'Ivoire. Guillaumet J-L., Courtier G & Dosso H., UNESCO, Paris, France : pp 207-216.
- Guillaumet J.L. (1994). La flore. *In Le parc national de Taï, Côte d'Ivoire : I. Synthèse des connaissances* (eds E.P. Riebbebos, A.P. Vooren, J.L. Guillaumet, P.H.M. Sloot et G.W. Hazen), pp. 66-71.
- Gupta M., Ravindranath S., Prasad D. & Vidya T.N.C. (2016). Short-term variation in sex ratio estimates of asian elephants due to space use differences between the sexes. *Gajah*, 44 : 5-15.
- Han Q., Wang T., Jiang Y., Fischer R. & Li C. (2018). Phenological variation decreased carbon uptake in European forests during 1999-2013. *Ecology and forest management*, 427: 45-51
- Heywood V.H. & Watson R.T. (1995). Global biodiversity assessment. UNEP. Cambridge University Press, UK, 73 p.
- Hien M. (2001). Etude des déplacements des éléphants, lien avec leur alimentation et la disponibilité alimentaire dans le Ranch de Gibier de Nazinga, Province du Nahouri, Burkina Faso. Thèse de Doctorat, UFR Sciences de la Vie et de la Terre, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 51 p.
- Hilson G. & Nyame F. (2006). Gold mining in Ghana's forest reserves a report on the current debate. *Area*, 38 : 175-185.
- Hoppe-Dominik B., Kühl H.S., Radl G. & Fischer F. (2011). Longterm monitoring of large rainforest mammals in the biosphere reserve of Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology*, 49(4) : 450-458.

- Hulsen T., De Vlieg J. & Alkema W. (2008). BioVenn une application Web pour la comparaison et la visualisation de listes biologiques à l'aide de diagrammes de Venn proportionnels à la surface. *BMC Génomique*, 9(1) : 1-6.
- Inkamba-Nkulu C. (2007). Structure and movements of a geophagous population of forest elephants in the Congo basin. Norwich, University of East Anglia, 15 p
- Inkamba-Nkulu C., Ngbolua J.P.K.T.N., Malekani J.M., Ewango C.N., Punga J.K. & Nagahuedi J.S.M. (2022). Communication des éléphants de forêts pendant leur nutrition dans le Parc national d'Ogooué Leketi au Congo Brazzaville. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 10(3) : 378-394.
- Jongkind C.C.H. (2004). Checklist of Upper Guinea forest species, In :Biodiversity of West African Forests : An Ecological Atlas of Woody Plant Species. Poorter L. ; F. Bongers, F. N., Kouamé, W. D., Hawthorne, Cabi Publishing, London, pp 447- 477.
- Julve P. (1989). Sur les relations entre les types biologiques et stratégies adaptatives chez les végétaux. *Bulletin Ecologique*, 20(1) : 79-80.
- Kabigumila J. (1993). Habitudes alimentaires des éléphants dans le cratère du Ngorongoro, en Tanzanie. *Journal africain d'écologie*, 31(2) : 156-164.
- Kablan Y.A. (2019). Impact des mesures de surveillance sur la distribution de quelques grands mammifères au Parc National de Taï (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan Côte d'Ivoire), 139 p.
- Kamelan T.M. (2014). Peuplement ichtyologique de quelques hydrosystèmes de l'espace Taï (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat. UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 212 p.
- Kely M.R., Kouakou C.Y., Béné J.C.K., Tiedoué M.R., Diarrasouba A., Tondossama A., Kuehl H.S. & Waltert M. (2021). Research and tourism affect positively the occupancy pattern of *Loxodonta cyclotis* (elephantidae) in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Nature Conservation Research*, 6(1) : 68-77.
- Kely M.R. (2020). Distribution, abondance, structure sociale et activité de l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900) au Parc National de Taï (sud-ouest de la

- Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorugnon Guédé (Daloa, Côte d'Ivoire), 8 p.
- Koch V. (1994). Peuplement et ethnies. *In Le Parc National de Taï- Côte d'Ivoire ; Synthèse des connaissances* (eds E.P. Riezebos, A.P. Vooren et J.L. Guillaumet), Tropenbos Series 8, Wageningen, pp. 94-100.
- Koffi K.A.D., Adou Yao C.Y., Vroh B.T.A., Gnagbo A. & N'Guessan K.E. (2015). Diversités floristique et structurale des espaces anciennement cultivés du Parc National d'Azagny (Sud de la Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 134(4) : 415-427.
- Koffi K.A.D. (2016). Dynamique de la végétation et valeurs de conservation des espaces anciennement cultivés du parc national d'Azagny (sud de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 213 p.
- Kolongo D.T.S., Decocq G., Yao C.Y.A., Blom E.C & Van Rompaey R.S.A.R. (2006). Plant species in the southern part of the Taï National Park (Côte d'Ivoire). *Biodiversity and Conservation*, 15(7) : 2123-2142.
- Koné I., Joanna E.L., Johannes R. & Adama B. (2008). Primate seed dispersal and its potential role in maintaining useful tree species in the Taï region, Côte d'Ivoire : implications for the conservation of forest fragments. *Tropical Conservation Science*, 1 : 293-306.
- Koné I. (2000). Analyse de l'impact du braconnage sur le comportement des singes dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. *In : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT)*. Sempervira, 9, Abidjan, Côte d'Ivoire, pp 96-101.
- Koné I. (2004) Effet du braconnage sur quelques aspects du comportement du Colobe Bai-*Procolobus (Piliocolobus) badius (Kerr)* et du Cercopithèque Diane-*Cercopithecus diana diana (L.)* dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan Côte d'Ivoire), 98 p.
- Kouadio K. (2007). Études de la flore, de la végétation et impact de l'éclaircie sélective par dévitalisation, sur les essences principales de la forêt classée de Bossématié, Est de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Bioscience, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 193 p.

- Kouamé D. (2009). Rôle des animaux frugivores dans la régénération et la conservation des forêts : cas de l'éléphant, *Loxodonta africana cyclotis matschie*, 1900 (Elephantidae), dans le Parc National d'Azagny au sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, UFR Bioscience, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 233 p.
- Kouamé D., Adou Yao C.Y., Kouassi K.E., N'Guessan K.E. & Akoa K. (2008). Preliminary Floristic Inventory and Diversity in Azagny National Park (Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 23(4) : 537-547
- Kouamé D., Goné Bi Z.B., Kpangui K.B., Koffi B.J.C., Koffi K.J., Vroh B.T.A. & Adou Yao C.Y. (2017). Diversité et variabilité du régime alimentaire des éléphants du Parc National d'Azagny (Sud-Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 13(21) : 98-115.
- 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 3e Cycle, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 227 p.
- Kouassi D.F., Ouattara D., Coulibaly S. & N'guessan K.E. (2019). Diversity of Honey Plants in Sub-Sudanese Savanna Area (Central-North of Côte D'Ivoire). *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 7(2) : 51-65.
- Langbauer W.R. (2000). Elephant communication. *Zoo Biology*, 19: 425-445.
- Lauginie F. (2007) Conservation de la nature et aires protégées en Côte d'Ivoire. NEI et Afrique Nature, Abidjan, pp 668.
- Lauriane D. (2013). La cohabitation homme-éléphants en Afrique australe : les enjeux liés à la surpopulation et les différents moyens de régulation. Présenté à l'Université Claude-Bernard- Lyon I (Médecine-Pharmacie) pour l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire, Lyon, France, 143 p.
- Lavigne D., Alie K., Bell J., Bradshaw G. & Njumbi S. (2012). Les éléphants et l'ivoire. Publié par IFAW, Fonds International pour la Protection des Animaux, Washington, Etats-Unis, 97 p.
- Laws R.M. & Parker I.S.C. (1968). Recent studies on elephant populations in East Africa. In *Symposia of the Zoological Society London*, 21, Londre (Angleterre), 319-359.

- Laws R.M. (1970). Elephants as agents of habitat and landscape change in East Africa. *Oikos*, 3 : 1-15.
- Lee P.C. & Moss C.J. (1986). Early maternal investment in male and female African elephant calves. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 18 : 353-361.
- Maisels F., Strindberg S., Blake S., Wittemyer G., Hart J., Williamson E.A., Aba'a R., Abitsi G., Ambahe R.D. & Amsini F. (2013). Devastating decline of forest elephants in Central Africa. *PloS one*, 8(3) : 59-69.
- Malan D.F., Aké-Assi L., Tra Bi F.H. & Neuba D. (2007). Diversité floristique du parc national des îles Ehotilé (littoral Est de la Côte d'Ivoire). *Bois & Forêt Tropiques*, 292 (2) : 49-58.
- Mangenot G. (1955). Etude sur les forêts des plaines et plateaux de Côte d'Ivoire. Etudes éburnéennes. Tome 4, I.F.A.N., Dakar, Sénégal, 195 p.
- Maurois C., Chamberlan C. & Marechal C. (1997). Aperçu du régime alimentaire de l'éléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis*, dans le Parc National d'Odzala, République du Congo. *Mammalia*, 61 : 127-130.
- Mbete P., Ngokaka C., Akouango F., Inkamba N. & Pandi K.F. (2010). Contribution to the survey of the food of the Forest Elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) in the Peripheral zone of the National Park Ogooué Lékéti (Congo). *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(12): 1141-1148
- McConkey K.R., Nathalang A., Brockelman W.Y., Saralamba C., Santon J., Matmoon U., Somnuk R. & Srinoppawan K. (2018). Different megafauna vary in their seed dispersal effectiveness of the megafaunal fruit *Platymitra macrocarpa* (Annonaceae). *Plos One*, 13(7) : 198960.
- MINEF (1999). Diversité biologique de la Côte d'Ivoire. Rapport de synthèse. Côte d'Ivoire, 273 p.
- MINEF (2004). Stratégie de conservation durable des éléphants en Côte d'Ivoire, Programme 2005-2015. Abidjan, Côte d'Ivoire, 99 p.
- MINEF (2018a). Alerte, la faune en danger. Magazine d'informations du ministère des Eaux et Forêts de Côte d'Ivoire, N°4/ Décembre 2018, Abidjan, Côte d'Ivoire, 41 p.

- Mipro H. (2001). Etude des déplacements des éléphants, lien avec leur alimentation et la disponibilité alimentaire dans le Ranch de Gibier de Nazinga, Province du Nahouri, Burkina Faso. Thèse de doctorat, UFR Sciences de la Vie et de la Terre, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 24-41 p.
- Mori S.A., Boom B.M. & De Carvalino A.M. (1983). Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Brazilian wet forest. *Biotropica*, 15(1) : 68-70.
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B. & Kent J. (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, 403(6772) : 853-858.
- Mwambola S., Ijumba J., Kibasa W., Masenga E., Eblate E., Kayombo C.J. (2014). Feeding preference of the African elephant (*Loxodonta africana*) on woody plant species in Rubondo Island National Park (RINP), Tanzania. *American Journal of Research*, 2(11) : 102-113.
- Naidoo R., Fisher B., Manica A. & Balmford A. (2016). Estimating economic losses to tourism in Africa from the illegal killing of elephants. *Nature communications*, 7 : 1-9.
- Newing H. (1994). Behavioural ecologies of diukers *Cephalophus* spp in forest and secondary Growth, Taï, Côte d'Ivoire, Thesis submitted for the degree of Ph.D. University of Stirling (Ecosse), 11-12 p.
- N'Guessan K.A. (2012). Aspects quantitatifs et qualitatifs du régime alimentaire des chimpanzés (*Pan troglodytes verus*, Blumenbach 1779) au Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 28 p
- N'Guessan Y.T. (2000). Allocution d'ouverture du représentant de Monsieur le ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. *In* : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). *Sempervira*, 9, Abidjan, Côte d'Ivoire, 3-4.
- OIPR (2014). Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Taï, Patrimoine mondial-Réserve de Biosphère 2014-2018. Abidjan, Côte d'Ivoire, 130 p.

- ONFI (2023). La forêt et la faune de Côte d'Ivoire dans une situation alarmante—Synthèse des résultats de l'Inventaire forestier et faunique national. *Bois & Forêts des Tropiques*, 2023, vol. 355, p. 47-72.
- Ouattara F.A. (2007). Relations homme-éléphant dans le Sud-Ouest du Parc National de Taï : caractérisation des facteurs déterminant la distribution des éléphants. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en gestion et valorisation des ressources naturelles, UFR des Sciences de la Nature, Université Abobo-Adjamé (Abidjan, Côte d'Ivoire), 35 p
- Ouattara F.A., Soulemane O., Nandjui A. & Tondoh E.J. (2010). État des maraudes et des dégâts de cultures liés aux éléphants à l'Ouest du secteur de Djouroutou dans le Sud-Ouest du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). *Pachyderm*, 47 : 36-44.
- Ousmane S., N'da Dibi H., Kouassi K.H., Kouassi K.E. & Ouattara K. (2020). Crises politico-militaires et dynamique de la végétation du Parc national du Mont Péko en Côte d'Ivoire. *Bois & Forêts des Tropiques*, 343 : 27-37.
- Owen-Smith R.N. (1992). Megaherbivores : the influence of very large body size on ecology. Cambridge University Press, New York, United states of America, 363 p.
- Payne K.B. (2003). Sources of social complexity in the three elephant species. *In* : Animal social complexity : intelligence, culture, and individualized societies. De Waal F.B.M. & Tyack P.L., Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts : 57-85
- Payne K.B., Thompson M. & Kramer L. (2003). Elephant calling patterns as indicators of group size and composition : the basis for an acoustic monitoring system. *African Journal of Ecology*, 41: 99-107.
- Peñuelas J., Rutishauser T. & Filella I. (2009). Phenology feedbacks on climate change. *Science*, 324 : 887-888.
- Pielou E.C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of theoretical biology*, 13: 131-144.
- PNUE (2015). Côte d'Ivoire : évaluation environnementale post-conflit, rapport final, Nairobi (Kenya), 154 p.

- Poole J.H. (1996). L'éléphant d'Afrique. *In* : L'étude des éléphants, Edité par Kangwana K., 7, Nairobi (Kenya) : 1-9.
- Poole J.H. (2011). Behavioral contexts of elephant acoustic communication. The Amboseli elephants : a long-term perspective on a long-lived mammal. Chicago : The University of Chicago, pp 125-161.
- Radl G. (2000). Le biomonitoring dans le Parc National de Taï. *In* : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). Sempervira, 9, Abidjan, Côte d'Ivoire : 122- 131.
- Raunkiaer C. (1934). The life forms of plants and statistical plant geography. *Clarendon Press*, London, 632 p.
- Refisch J. & Koné I. (2005). Impact of Commercial Hunting on Monkey Populations in the Taï region, Côte d'Ivoire. *Biotropica*, 37 : 136-144.
- Richardson A.D., Keenan T.F., Migliavacca M., Ryu Y., Sonnentag O. & Toomey M. (2013). Climate change, phenology, and phenological control of vegetation feedbacks to the climate system. *Agricultural and Forest Meteorology*, 169: 156-173.
- Riezebos E. P. & Guillaumet J. L. (1994). Espace Taï. *In* Riezebos E. P. ; Vooren A. P. Le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire : Synthèse des Connaissances II : Bibliographie. Wageningen, Tropenbos series 8.
- Rödel M.O. (2000). Les communautés d'amphibiens dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Les anoures comme bio-indicateurs de l'état des habitats. *In* : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). Sempervira, 9, Abidjan : 108-113.
- Roca A.L., Georgiadis N., Pecon-Slattery J. & O'brien S.J. (2001). Genetic evidence for two species of elephant in Africa. *Science*, 293 : 1473-1477
- Rollet B. (1979). La régénération naturelle en forêts dense humide sempervirente de la plaine en Guyane Vénézuélienne. *Bois et Forêts des Tropiques*, 124 : 19-38.
- Rosenthal G.A. & Janzen D.H. (1991) Herbivores, leur interaction avec les métabolites secondaires des plantes. Deuxième édition. Academic Press, New York, 452 p.

- Roth H.H. & Douglas-Hamilton J. (1991). Distribution and status of elephants in West Africa. *Mammalia*, 55: 489-527.
- Safouratou A.G.I. & Sinsin B. (2003). Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona (Bénin) : Régime alimentaire et utilisation de l'espace. *Mammalia*, 64(1) : 29-40.
- Sangne Y.C., Kouakou K.A., Bamba I., Kpangui, K.B. & Barima Y.S.S. (2018). Diversité structurale d'une aire protégée urbaine : Cas du Parc National du Banco (Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 24(4) : 1761-1772.
- Schweter M. (2004). Suivi de la surface de forêt du Parc National de Taï. Rapport d'activité, Mannheim (Allemagne), 26 p.
- Scoupe M. (2011). Composition floristique et diversité de la végétation de la zone Est du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, Faculté des sciences, Université de Genève (Suisse), 194 p.
- Seaver K.A. (2009). Desirable teeth : the medieval trade in Arctic and African ivory. *Journal of Global History*, 4(2) : 271-292.
- Short J.C. (1983). Density and seasonal movements of forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*, Matschie) in Bia National Park, Ghana. *African Journal of Ecology*, 21(3) : 175-184.
- Senterre B. (2005). Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la phytogéographie des forêts denses d'Afrique tropicale. Thèse de Doctorat, Sciences Agronomiques et Ingénierie biologique, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 345 p.
- Shannon C.E. & Weaver W. (1948). The mathematic theory of communications. Univ. Illinois Press, Urbana, 117 p.
- Shoshani J. & Tassy P. (2005). Advances in proboscidean taxonomy and classification, anatomy and physiology, and ecology and behavior. *Quaternary International*, 126 (2005) : p 5-20.
- Shoshani J. (1993). Les éléphants-Pourquoi sauver les éléphants. Bordas, Paris, pp. 226-229.

- Sokpon N. (1995). Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobe au Sud-Est du Bénin : groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de la litière. Thèse de Doctorat, UFR Sciences exactes et naturelles, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 350 p.
- Sonké B. (1998). Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun). Thèse de Doctorat, UFR Sciences exactes et naturelles, Université Libre Bruxelles, Belgique, 267 p.
- Soulemane O. (2003). Déterminisme des migrations des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra, Côte d'Ivoire. *Pachyderm*, 35: 60-70.
- Soulemane O. & Aké Assi L. (2004). Interaction entre flore et éléphant dans la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Afrique Science*, 3 : 35-45.
- Spinage C.A. (1973). A review of ivory exploitation and elephant population trends in Africa. *African Journal of Ecology*, 11(3-4) : 281-289.
- Stiles D. (2009). The elephant and ivory trade in Thailand. A Traffic Southeast Asia report, Petaling Java, Selangor, Malaysia, 62 p.
- Suba R.B., Beveridge N.G., Kustiawan W., de Snoo G.R., De Iongh H.H., van Wieren S.E. & Kim H.K. (2020). Food preference of the Bornean elephant (*Elephas maximus borneensis*) in North Kalimantan Province, Indonesia, and its conservation implications. *Raffles bulletin of zoology/Sumarski institut jastrebarsko. North america*, 68, 791-802.
- Sukumar R. (2003). Les éléphants vivants : Evolutionary Ecology, Behaviour, and Conservation. Oxford University Press, Oxford, 478 p.
- Sukumar R. (2006). A brief review of the status, distribution and biology of wild Asian elephants *Elephas maximus*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 40 : 1-8.
- Tchamba M.N. & Seme P.M. (1993). Diet and feeding behaviour of the forest elephant in the Santchou Reserve, Cameroon. *African Journal of Ecology*, 31(2): 165-171.
- Tchamba M.N. (1995). The impact of elephant browsing on the vegetation in Waza National Park, Cameroon. *African Journal of Ecology*, 33(3) : 184-193.

- Tchouto M.G.P. (2004). Plant diversity in a central african rain forest: implications for biodiversity conservation in Cameroon. PhD Thesis, Wageningen University, 207 p
- Ter Braak C.J.F. & Smilauer P. (2002). Canoco reference manual and Canodraw for Windows users' guide : software for canonical community ordination (version 4.5). Ithaca, New York. 500 p.
- Theuerkauf J., Waitkuwait W.E., Guiro Y., Ellenberg H. & Porembski S. (2000). Diet of forest elephants and their role in seed dispersal in the Bossematié Forest Reserve, Ivory Coast. *Mammalia*, 64(4) : 447-460.
- Thouless C.R., Dublin H.T., Blanc J.J., Skinner D.P., Daniel T.E., Taylor R.D., Maisels F., Frederick H.L. & Bouché P. (2016). African Elephant Status Report 2016 : an update from the African Elephant Database. Occasional Paper Series of the IUCN Species Survival Commission, No. 60 IUCN / SSC Africa Elephant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland, 309 p
- Tiedoué M.R., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2016). Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 31 p.
- Tiedoué M.R., Koné S.S., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2018). Etat de conservation du Parc National de Taï : Résultat du suivi écologique, phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 37p.
- Tiedoué M.R., Koné S.S., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2019). Etat de conservation du Parc National de Taï : Résultat du suivi écologique, phase 13. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 36p.
- Turkalo A. & Fay J.M. (2001). Forest elephant behaviour and ecology: observations from the Dzanga Saline. In: Conservation and ecology of the African rain forest. Eds. W. Weber, L. White, A. Vedder and L. Naughton. Ithaca, Yale University Press: 207-213.
- IUCN (2021). Red List of Threatened Species Version 2017-2, [En ligne], URL : <http://www.iucnredlist.org>, Consulté le 24 Octobre 2021.

- UICN/PAPACO. (2009). Patrimoine Mondial Naturel de l'Afrique de l'Ouest : état, valeurs du label et priorités de conservation. UICN-PACO-Programmes Aires Protégées (Voir www.papaco.org), Ouagadougou (Burkina Faso), 71 p.
- Van Bockstael S. (2019). Land grabbing "from below" ? Illicit artisanal gold mining and access to land in post-conflict Côte d'Ivoire. *Land use policy*, 81 : 904-914
- Van Rompaey (1993). Forest gradient in West Africa : A spatial gradient analysis. Thesis. Wageningen University, 142 p.
- Varlet F. (2013). Etude de la production du cacao en zone riveraine du Parc National de Taï, Patrimoine mondial, réserve de biosphère. Rapport, GIZ, Abidjan, 190 p.
- Vroh B.T.A. (2013). Evaluation de la dynamique de la végétation dans les zones agricoles d'Azaguié (sud-est, Côte d'Ivoire). Thèse Doctorat, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 208 p.
- Vroh B.T.A., Kouamé N.F. & Tondoh E.J. (2011). Étude du potentiel de restauration de la diversité floristique des agrosystèmes de bananiers dans la zone de Dabou (Sud Côte d'Ivoire). *Science of Nature*. 8 (1) : 37-52.
- 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) : 209-216.
- Wang E. & Engel T. (1998). Simulation of phenological development of wheat crops. *Agricultural Systems*, 58 : 1-24.
- White L.J.T. (1992). Vegetation history and logging disturbance: Effects on rain forest mammals in the Lopé reserve, Gabon (with special emphasis on elephants and Apes) Ph. D Thesis Univ. of Edinburgh, 179 p.
- White L.J.T., Tutin C.E.G. & Fernandez M. (1993). Group composition and diet of forest elephant, *Loxodonta africana cyclotis* (Matschie, 1900), in the Lopé Reserve, Gabon. *Afrique Journal Ecology*, 31(3): 181-199.
- Whitmore T.C. (1998). An Introduction to Tropical Rain Forest. Oxford University Press, Oxford, 296 pp.

- Williams P.H. (1993). Measuring more of biodiversity for choosing conservation areas, using taxonomic relatedness. In : Moon T-Y. (ed.), International Symposium on Biodiversity and Conservation. Korean Entomological Institute, Seoul, pp. 199-227.
- Wilson S.D. & Keddy P.A. (1986). Species competitive ability and position along a natural stress/disturbance gradient. *Ecology*, 67 (5) : 1236-1242.
- Wing L.D. & Buss I.O. (1970). Elephants and forests. *Wildlife monographs*, (19): 3-92.
- WWF (2018). Soyons ambitieux Grooten M. & Almond R.E.A. (Eds). Rapport planète vivante, Gland, Suisse, 35 p.
- Yahia K.B., Ghariani S., Bahri S., Mhamdi S. & Chaar H. (2020). Mesures des dates de débourrement des bourgeons de *Quercus suber* le long d'un gradient altitudinal en Kroumirie, Nord-Ouest de la Tunisie. *IOBC-WPRS Bulletin*, 152 : 169-175.
- Yédomonhan H. (2009). Plantes mellifères et potentialités de production de miel en zones guinéenne et soudano-guinéenne au Bénin. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, (Cotonou, Bénin), 273 p.
- Yumoto T., Maruhashi T., Yamagiwa J. & Mwanza N. (1995). Dispersion des graines par des éléphants dans une forêt tropicale humide du parc national de Kahuzi-Biega, au Zaïre. *Biotropica*, 1995 : 526-530.
- Zabiti G.K. (2012). Les baï, refuges de la faune sauvage à valoriser : caractéristique du potentiel faunique du baï de Momba (Makokou, Gabon) en vue de sa promotion écotouristique. Mémoire d'Etudes Supérieures Spécialisées, Université de Kinshasa (République Démocratique du Congo), 61 p.

ANNEXES

Annexes

Annexe 2 : Liste des espèces végétales dont au moins un organe est consommé par les éléphants au Parc National de Taï

N°	Espèces végétales	Familles	Types biologique	Organes consommés				PIEnt	UICN (2021)
				RaFe	Frt	Eco	Tuber		
1	<i>Aframomum exscapum</i> (Sims) Hepper	Zingiberaceae	np					xxx	LC
2	<i>Aframomum longiscapum</i> (Hook.f.) K. Schum	Zingiberaceae	np					xxx	LC
3	<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum.	Zingiberaceae	np					xxx	LC
4	<i>Aframomum sceptrum</i> (Oliv. & T. Hanb.) K. Schum.	Zingiberaceae	np					xxx	LC
5	<i>Afzelia bella</i> var. <i>gracilior</i> Keay	Fabaceae	mP	x	x				LC
6	<i>Albertisia cordifolia</i> (Mangenot & Miège) Forman	Mennispermaceae	np					x	
7	<i>Albertisia manganotii</i> (Guillaumet & Debray) Forman	Mennispermaceae	np					x	
8	<i>Albertisia scandens</i> (Mangenot & Miège) Forman	Mennispermaceae	Lnp					x	
9	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W.F. Wright	Fabaceae	mp	xxx	x	x			LC
10	<i>Albizia ferruginea</i> (Guill. & Perr.) Benth.	Fabaceae	mp	xxx		x			VU
11	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Fabaceae	mp	xxx		x			LC
12	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	np	xx					LC
13	<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	Apocynaceae	mp	x					LC
14	<i>Amanoa bracteosa</i> Planch.	Euphorbiaceae	mp	x					VU
15	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae	H					x	
16	<i>Anchomanes difformis</i> (Blume) Engl.	Araceae	G					x	
17	<i>Annickia polycarpa</i> (DC.) Engl. Setten et Maas	Annonaceae	mP		x				LC
18	<i>Anopyxis klaineana</i> (Pierre) Engl.	Rhizophoraceae	mp	x	x				VU
19	<i>Anthocleista djalonensis</i> A. Chev.	Loganiaceae	mp	x					LC
20	<i>Anthocleista nobilis</i> G. Don	Loganiaceae	mp	x					LC
21	<i>Anthocleista vogelii</i> Planch.	Loganiaceae	mp	x					

Annexes

Annexe 2 (suite)

22	<i>Anthonotha crassifolia</i> (Baill.) Léonard	Fabaceae	mp	x			LC
23	<i>Anthonotha fragrans</i> (Baker f.) Exell et Hillc.	Fabaceae	mp	x			LC
24	<i>Anthonotha macrophylla</i> P. Beauv.	Fabaceae	mp	x			LC
25	<i>Anthonotha sassandraensis</i> Aubrév. & Pellegr.	Fabaceae	mp	x			
26	<i>Antiaris toxicaria</i> var. <i>welwitschii</i> (Engl.) Corner	Moraceae	mp	x			LC
27	<i>Baissea leonensis</i> Benth.	Apocynaceae	LmP	x			
28	<i>Baissea multiflora</i> A. DC.	Apocynaceae	LmP	x			
29	<i>Baissea zygodiodes</i> (K. Schum.) Stapf	Apocynaceae	LmP	x	x		
30	<i>Balanites wilsoniana</i> Dawe & Sprague	Balanitaceae	mp		xx		
31	<i>Baphia bancoensis</i> Aubrév.	Fabaceae	mp	xx			
32	<i>Baphia capparidifolia</i>	Fabaceae	LmP	xx			
33	<i>Baphia nitida</i> Lodd.	Fabaceae	mp	xx		x	LC
34	<i>Baphia pubescens</i> Hook.f.	Fabaceae	mp	xx		x	LC
35	<i>Blighia sapida</i> K.D. Koenig	Sapindaceae	mp	x		x	LC
36	<i>Blighia unijugata</i> Baker	Sapindaceae	mp	x		x	
37	<i>Blighia welwitschii</i> (Hiern) Radlk.	Sapindaceae	mp	x		x	
38	<i>Bombax brevicuspe</i> Sprague	Malvaceae	mp	x		x	
39	<i>Bombax buonopozense</i> P. Beauv.	Malvaceae	mp	x		x	LC
40	<i>Brachystegia leonensis</i> Burt Davy & Hutch.	Fabaceae	mp				
41	<i>Bridelia grandis</i> Pierre ex Hutch.	Euphorbiaceae	mp	x			
42	<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Euphorbiaceae	mp	x			
43	<i>Buchholzia coriacea</i> Engl.	Capparidaceae	mp	x	x		
44	<i>Carapa procera</i> DC.	Meliaceae	mp		x		LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

45	<i>Carnarium schweinfurthii</i> Engl.	Burseraceae	MP	x	xx	
46	<i>Carpolobia lutea</i> G. Don	Polygalaceae	np		x	
47	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	MP	x		x
48	<i>Celtis adolfi-fridericii</i> Engl.	Cannabaceae	mp	x		LC
49	<i>Celtis mildbraedii</i> Engl.	Cannabaceae	mp	x		LC
50	<i>Celtis zenkeri</i> Engl.	Cannabaceae	mp	x		
51	<i>Centotheca lappacea</i> (Linn.) Desv.	Poaceae	Th (H)			
52	<i>Cephaelis castaneo-pilosa</i> Aké Assi	Rubiaceae	np			x
53	<i>Cephaelis spathacea</i> Hiern	Rubiaceae	np			x
54	<i>Chrysophyllum africanum</i> A. DC.	Sapotaceae	mp		x	
55	<i>Chrysophyllum albidum</i> G. Don	Sapotaceae	mp	x	x	
56	<i>Chrysophyllum giganteum</i> A. Chev.	Sapotaceae	MP		x	
57	<i>Chrysophyllum perpulchrum</i> Mildbr. ex Hutch. & Dalziel	Sapotaceae	mP	x	x	
58	<i>Chrysophyllum pruniforme</i> Engl.	Sapotaceae	mP	x	x	
59	<i>Chrysophyllum subnudum</i> Baker ex Oliv.	Sapotaceae	mp		x	
60	<i>Chrysophyllum taiense</i> Aubrév. & Pellegr.	Sapotaceae	mp		x	
61	<i>Chrysophyllum welwitschii</i> Engl.	Sapotaceae	mp	x	x	
62	<i>Coelocaryon oxycarpum</i> Stapf.	Myristicaceae	mp		x	
63	<i>Cola attiensis</i> Aubrév. & Pellegr.	Malvaceae	mp	x		EN
64	<i>Cola buntingii</i> Bak.f.	Malvaceae	mp		x	NT
65	<i>Cola chlamydantha</i> K. Schum.	Malvaceae	mp		x	
66	<i>Cola digitata</i> Mast.	Malvaceae	mp	x		LC
67	<i>Cola gabonensis</i> Mast.	Malvaceae	mp		x	LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

68	<i>Cola gigantea</i> A. Chev. var. <i>glabrescens</i> Brenan & Keay	Malvaceae	mp		x			LC
69	<i>Cola heterophylla</i> (P.Beauv.) Schott.et Endl.	Malvaceae	mp		x			LC
70	<i>Cola lateritia</i> K. Schum. var. <i>maclaudi</i> (A. Chev.) Brenan & Keay	Malvaceae	mp	x	x			LC
71	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl.	Malvaceae	mp		x			LC
72	<i>Combretum comosum</i> G. Don	Combretaceae	LmP	x				
73	<i>Combretum fuscum</i> Planch. ex Benth.	Combretaceae	LmP	x				
74	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Combretaceae	LmP	x				
75	<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.	Combretaceae	LmP	x				
76	<i>Commelina capitata</i> Benth.	Commelinaceae	np				x	
77	<i>Copaifera salikounda</i> Heckel	Fabaceae	mp	x	x			VU
78	<i>Costus afer</i> Ker-Gawl.	Zingiberaceae	np				x	LC
79	<i>Costus deistelii</i> K. Schum.	Zingiberaceae	np				x	LC
80	<i>Coula edulis</i> Baill.	Olacaceae	mp		x	xx		LC
81	<i>Craterispermum caudatum</i> Hutch.	Rubiaceae	mp	x				
82	<i>Craterosiphon scandens</i> Engl. & Gilg	Thymelaeaceae	LmP	x				
83	<i>Crinum jagus</i> (J. Thomps.) Dandy	Amaryllidaceae	G				x	
84	<i>Culcasia glandulosa</i> Hepper	Araceae	LmP	x				
85	<i>Culcasia liberica</i> N.E.Br.	Araceae	LmP	x				
86	<i>Culcasia parviflora</i> N.E.Br.	Araceae	LmP	x				LC
87	<i>Culcasia saxatilis</i> A Chev.	Araceae	np	x				
88	<i>Culcasia seretii</i> De Wild.	Araceae	LmP	x				
89	<i>Dacryodes klaineana</i> (Pierre) H. J. Lam	Burseraceae	mp		x			

Annexes

Annexe 2 (suite)

90	<i>Dasylepis assinensis</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalz.	Flacourtiaceae	np	x		
91	<i>Desplatsia chrysochlamys</i> (Mildbr. & Burret) Mildbr. &	Malvaceae	mp	x	x	LC
92	<i>Desplatsia dewevrei</i> De Wild. et Thonn.	Malvaceae	mp	x	x	LC
93	<i>Detarium macrocarpum</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	mp		x	
94	<i>Detarium senegalense</i> J.F. Gmel.	Fabaceae	mp	x	x	
95	<i>Dialium aubrevillei</i> Pellegr.	Fabaceae	mp	x	x	
96	<i>Dialium dinklagei</i> Harms	Fabaceae	mp	x	x	
97	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Fabaceae	mp	x	x	
98	<i>Dichapetalum dictyospermum</i> Bret.	Dichapetalaceae	LmP	x		
99	<i>Dichapetalum heudelotii</i> var. <i>longitubulosum</i> Baill.	Dichapetalaceae	np	x		
100	<i>Dichapetalum linderi</i> Hutch. et Dalz.	Dichapetalaceae	LmP	x		
101	<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir.	Dichapetalaceae	mp	x		
102	<i>Dichapetalum pallidum</i> (Oliv.) Engl.	Dichapetalaceae	LmP	x		
103	<i>Dichapetalum parvifolium</i> Engl.	Dichapetalaceae	Lnp	x		
104	<i>Dichapetalum toxicarium</i> (G. Don) Baill.	Dichapetalaceae	LmP	x		
105	<i>Dioscorea esculenta</i> (Lour.) Burkill	Dioscoreaceae	G		x	LC
106	<i>Dioscorea praehensilis</i> Benth.	Dioscoreaceae	G		x	
107	<i>Dioscorea</i> sp.	Dioscoreaceae	G		x	
108	<i>Diospyros canaliculata</i> De Wild.	Ebenaceae	mp		x	
109	<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern	Ebenaceae	mp		x	
110	<i>Diospyros kamerunensis</i> Gürke	Ebenaceae	mp	x		
111	<i>Diospyros liberiensis</i> A. Chev. ex Hutch. et Dalz.	Ebenaceae	mp	x		
112	<i>Diospyros mannii</i> Hiern	Ebenaceae	mp	x		

Annexes

Annexe 2 (suite)

113	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	mp	x			
114	<i>Diospyros sanza-minika</i> A. Chev.	Ebenaceae	mp			x	
115	<i>Diospyros soubreana</i> F. White	Ebenaceae	np	x		x	
116	<i>Diplazium proliferum</i> (Lam.) Kaulf.	Ptéridophytes	H				x LC
117	<i>Discoglyprena caloneura</i> (Pax)Prain	Euphorbiaceae	mp	x		x	LC
118	<i>Distemonanthus bentamianus</i> Baill.	Fabaceae	mp	x			
119	<i>Dorstenia turbinata</i> Engl.	Moraceae	np	x			
120	<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	Asparagaceae	mp				x
121	<i>Dracaena aubryana</i> Brongn.ex C.J.Morren	Asparagaceae	np				x
122	<i>Dracaena camerooniana</i> Bak.	Asparagaceae	np				x LC
123	<i>Dracaena cristula</i> W. Bull	Asparagaceae	np				x
124	<i>Dracaena mannii</i> Bak.	Asparagaceae	mp				x
125	<i>Dracaena mayumbensis</i> Hua	Asparagaceae	np				x
126	<i>Dracaena ovata</i> Ker Gawl.	Asparagaceae	np				x
127	<i>Dracaena phrynioides</i> Hook.	Asparagaceae	np				x
128	<i>Dracaena surculosa</i> Lindl.	Asparagaceae	np				x
129	<i>Drynaria laurentii</i> (Christ) Hieron.	Polypodiaceae	Epi				x
130	<i>Drypetes aframensis</i> Hutch.	Euphorbiaceae	mp	x			
131	<i>Drypetes afzelii</i> Hutch.	Euphorbiaceae	mp	x			VU
132	<i>Drypetes aubrevillei</i> Léandri	Euphorbiaceae	mp	x			LC
133	<i>Drypetes gilgiana</i> (Pax) Pax et K. Hoffm.	Euphorbiaceae	mp	x			
134	<i>Drypetes ivorensis</i> Hutch. & Dalziel	Euphorbiaceae	mp	x			VU
135	<i>Drypetes klainei</i> Pierre ex Pax	Euphorbiaceae	mp	x			

Annexes

Annexe 2 (suite)

136	<i>Drypetes leonensis</i> Pax	Euphorbiaceae	mp	x			
137	<i>Drypetes pellegrini</i> Leandri	Euphorbiaceae	mp	x			VU
138	<i>Drypetes principum</i> (Müll.arg.) Hutch.	Euphorbiaceae	mp	x			
139	<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase	Poaceae	H Hyd			x	LC
140	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	mp	x			VU
141	<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C. DC.	Meliaceae	mp			x	VU
142	<i>Entandrophragma candollei</i> Harms	Meliaceae	mp			x	VU
143	<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague	Meliaceae	mp			x	VU
144	<i>Entandrophragma utile</i> (Dawe & Sprague) Sprague	Meliaceae	mp	x		x	VU
145	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	Moraceae	mp	x		x	LC
146	<i>Ficus kamerunensis</i> Warb. ex Mildbr. & Burr & A	Moraceae	mp				LC
147	<i>Ficus mucuso</i> Welw. ex Ficalho	Moraceae	mp		xx	x	LC
148	<i>Ficus pseudomangifera</i> Hutch.	Moraceae	Epi			x	
149	<i>Ficus sur</i> Forsk.	Moraceae	mp			x	
150	<i>Ficus tessalata</i> Warb.	Moraceae	mp	x			LC
151	<i>Ficus thonningii</i> Blume	Moraceae	mp	x			
152	<i>Ficus umbellata</i> Vahl	Moraceae	mp			x	
153	<i>Ficus vogeliana</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	mp			x	LC
154	<i>Funtumia africana</i> (Benth.) Stapf	Apocynaceae	mp	xx			LC
155	<i>Funtumia elastica</i> (P. Preuss) Stapf	Apocynaceae	mp	xx			
156	<i>Garcinia gnetoides</i> Hutch. et Dalz.	Clusiaceae	mp	x			
157	<i>Garcinia kola</i> Heckel	Clusiaceae	mp	x			VU
158	<i>Garcinia ovalifolia</i> Oliv.	Clusiaceae	mp	x			LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

159	<i>Gardenia nitida</i> Hook.	Rubiaceae	np			x	
160	<i>Gilbertiodendron ivorense</i> A.Chev.	Fabaceae	mp	x			LC
161	<i>Gilbertiodendron preussii</i> (Harms) J. Léonard	Fabaceae	mp	x			LC
162	<i>Gilbertiodendron splendidum</i> (A. Chev. ex Hutch. & Dalz.) J. Léonard	Fabaceae	mp	x			
163	<i>Griffonia simplicifolia</i> (Vahl ex DC.) Baill.	Fabaceae	LmP			x	
164	<i>Guarea cedrata</i> (A. Chev.) Pellegr.	Meliaceae	mp	x			
165	<i>Guarea leonensis</i> Hutch.et Dalz.	Meliaceae	mp				
166	<i>Gymnestemon zaizou</i> Aubrév. & Pellegr.	Simaroubaceae	mp		x		
167	<i>Haemanthus multiflorus</i> Mrtyn	Amaryllidaceae	G			x	LC
168	<i>Hannoa klaineana</i> Pierre & engl.	Simaroubaceae	mp	x	x		LC
169	<i>Heinsia crinita</i> (Afzel.) G.Tayl.	Rubiaceae	mp	x			LC
170	<i>Heisteria parvifolia</i> Sm.	Olacaceae	np		x		LC
171	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) T. Durand & Schinz	Apocynaceae	mp	x	x		LC
172	<i>Homalium africanum</i> (Hook.f.) benth.	Flacourtiaceae	mp	x			LC
173	<i>Homalium latoursvillense</i> Aubré et pellegr.	Flavourtiaceae	mP	x			LC
174	<i>Homalium le-testui</i> Pellegr.	Flacourtiaceae	mp	x			
175	<i>Homalium longistylum</i> Mast	Flacourtiaceae	mp	x			
176	<i>Homalium smythei</i> Hutch.et Dalz.	Flacourtiaceae	mp	x			
177	<i>Hunteria eburnea</i> Pichon	Apocynaceae	mp		x		
178	<i>Hunteria simii</i> (Stapf) H. Huber	Apocynaceae	np	x	x		
179	<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne-Redh.	Marantaceae	LmP			x	
180	<i>Inhambanella guereensis</i> Aubrév.et pellegr.	Sapotaceae	mp		x		LR

Annexes

Annexe 2 (suite)

181	<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.	Convolvulaceae	LmP			x	LR
182	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry Lecomte ex O'Rorke) Baill.	Irvingiaceae	mp		xx		LR
183	<i>Irvingia grandifolia</i> (Engl.) Engl.	Irvingiaceae	mp	x	xx		LC
184	<i>Isachne buettneri</i> Hack.	Gramineae	Ch				LC
185	<i>Isolona campanulata</i> Engl. & Diels	Annonaceae	mp	x			LC
186	<i>Isolona dewevrei</i> (De Wild. Et Th.Dur.) Engl.	Annonaceae	mp	x			LC
187	<i>Isomacrobium vignei</i> (Hoyle) Aubrév. et Pellegr.	Fabaceae	mp	x			
188	<i>Ixora aggregata</i> Hutch.	Rubiaceae	np	x			
189	<i>Ixora hiernii</i> Sc.Elliot	Rubiaceae	np	x			
190	<i>Ixora laxiflora</i> Sm.	Rubiaceae	mp	x			
191	<i>Jasminum dichotomum</i> M.Vahl.	Oleaceae	LmP	x			
192	<i>Jasminum pauciflorum</i> Benth.	Oleaceae	np	x			
193	<i>Keetia hispida</i> (Benth.) Bridson	Rubiaceae	LmP	x			
194	<i>Keetia leucantha</i> (K. Krause) Bridson	Rubiaceae	LmP	x			
195	<i>Keetia mannii</i> (Hiern) Bridson	Rubiaceae	LmP	x			LC
196	<i>Keetia rubens</i> (Hiern) Bridson	Rubiaceae	LmP	x			LC
197	<i>Keetia rufivillosa</i> (Robyns ex Hutch. & Dalziel) Bridson	Rubiaceae	LmP	x			LC
198	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	mp		x		LC
199	<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre	Irvingiaceae	MP		xx		LC
200	<i>Landolphia dulcis</i> (R. Br. ex Sabine) Pichon var. <i>dulcis</i>	Apocynaceae	LmP	x	x		
201	<i>Landolphia hirsuta</i> (Hua) Pichon	Apocynaceae	LmP	x	x		
202	<i>Landolphia membranacea</i> (Stapf) Pichon	Apocynaceae	LmP	x	x		
203	<i>Landolphia nitidula</i> Pers.	Apocynaceae	mp	x			LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

204	<i>Landolphia owariensis</i> P.Beauv.var. <i>owariensis</i>	Apocynaceae	LmP	x		LC
205	<i>Lannea nigritiana</i> (Sc.Elliott) Keay	Anacardiaceae	mp	x		LC
206	<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern) Engl.	Anacardiaceae	MP		x	LC
207	<i>Lasianthus batangensis</i> K.Schum.	Rubiaceae	np	x		LC
208	<i>Macaranga barteri</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	mp	x	x	LC
209	<i>Macaranga hurifolia</i> Beille	Euphorbiaceae	mp	x		
210	<i>Maesobotrya barteri</i> var. <i>sparsiflora</i> (Baill.) Hutch.	Euphorbiaceae	mp	x		
211	<i>Mammea africana</i> Sabine	Clusiaceae	MP		x	
212	<i>Mangifera indica</i> Linn.	Anacardiaceae	mP	x	x	
213	<i>Manniophyton fulvum</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	LmP			x
214	<i>Maranthes aubrevillei</i> (Pellegr.) France	Chrysobalanaceae	mp		x	
215	<i>Maranthes glabra</i> (Oliv.) France	Chrysobalanaceae	mp		x	LC
216	<i>Marantochloa purpurea</i> (Ridl.) Milne-Redhead	Marantaceae	np			x LC
217	<i>Marantochloa leucantha</i> (K. Schum.) Milne-Redh.	Marantaceae	np			x LC
218	<i>Massularia acuminata</i> (G. Don) Bullock ex Hoyle	Rubiaceae	mp		x	LC
219	<i>Megaphrynium macrostachyum</i> (Benth.) Milne-Redh.	Marantaceae	np			x
220	<i>Microdesmis keayana</i> J. Léonard	Pandaceae	mp	x		
221	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C. C. Berg	Moraceae	MP		x	NT
222	<i>Milicia regia</i> (A. Chev.) C.C. Berg	Moraceae	MP		x	VU
223	<i>Millettia rhodantha</i> Baill.	Fabaceae	mp	x		LC
224	<i>Momordica cissoides</i> Benth.	Cucurbitaceae	mp	x		LC
225	<i>Monodora crispata</i> Engl. & Diels	Annonaceae	LmP		x	LC
226	<i>Monodora myristica</i> (Gaertn.) Dunal	Annonaceae	mP		x	LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

227	<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	Annonaceae	mp		x			LC
228	<i>Musanga cecropioides</i> R. Br.	Cecropiaceae	mp	x	x			
229	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv.	Cecropiaceae	mp	xx	x			
230	<i>Myrianthus libericus</i> Rendle	Cecropiaceae	mp	xx	x			
231	<i>Napoleonaea leonensis</i> Hutch. & Dalziel	Napoleonaeaceae	mp		x			
232	<i>Napoleonaea vogelii</i> (Hook. f.) Planch.	Napoleonaeaceae	mp	x	x			
233	<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild. & T. Durand.) Merr.	Rubiaceae	MP		xx	x		VU
234	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Rubiaceae	mp		x			
235	<i>Nauclea pobeguinii</i> (Pobég. ex Pellegr.) E. M. A. Petit	Rubiaceae	mP		x			
236	<i>Nauclea xanthoxylon</i> (A. Chev.) Aubrév.	Rubiaceae	mP		xx			
237	<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Capuron	Malvaceae	mp	x				
238	<i>Ochthochosmus africanus</i> Hook. f.	Ixonanthaceae	mp	x				
239	<i>Octolobus spectabilis</i> Welw.	Malvaceae	mp	x				
240	<i>Okoubaka aubrevillei</i> Pellegr. et Normand	Santalaceae	mp	x				
241	<i>Oldfieldia africana</i> Benth. & Hook.f.	Euphorbiaceae	mP			xx		
242	<i>Olyra latifolia</i> Linn.	Poaceae (Gramineae)	np				x	
243	<i>Omphalocarpum pachysteloides</i> Mildbr. Ex Hutch. & Dalziel	Sapotaceae	mp		x			
244	<i>Ouratea calophylla</i> (Hook.f.) Engl.	Ochnaceae	np	x				
245	<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg A	Ochnaceae	np	x	x			
246	<i>Ouratea reticulata</i> (P. Beauv.) Engl. var. <i>reticulata</i>	Ochnaceae	np	x				
247	<i>Pachypodianthum staudtii</i> Engl. & Diels	Annonaceae	mp	x				
248	<i>Palisota barteri</i> Hook.	Commelinaceae	np				x	LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

249	<i>Palisota hirsuta</i> (Thunb.) K. Shum. ex Engl.	Commelinaceae	np			x	LC
250	<i>Panda oleosa</i> Pierre	Pandaceae	mP	x	xx		LC
251	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Chrysobalanaceae	MP		xxx		
252	<i>Parkia bicolor</i> A. Chev.	Fabaceae	MP		x		
253	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	LmP	x			
254	<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	Fabaceae	mp	x		x	
255	<i>Pentadesma butyracea</i> Sabine	Clusiaceae	mP		x		
256	<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P. Beauv.) Liben	Lecythiadaeae	mp			x	
257	<i>Picralima nitida</i> (Stapf) T. Durand & H. Durand	Apocynaceae	mp		x		
258	<i>Piper guineense</i> Schum. & Thonn.	Piperaceae	Epi			x	
259	<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan B	Fabaceae	MP			x	
260	<i>Piptostigma fasciculata</i> (De Wild.) Boutique	Annonaceae	mp		x		
261	<i>Piptostigma fugax</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalz.	Annonaceae	mp	x			
262	<i>Placodiscus bancoensis</i> Aubrév. & Pellegr.	Sapindaceae	mp	x			VU
263	<i>Placodiscus boya</i> Aubrév. & Pellegr.	Sapindaceae	mp	x			VU
264	<i>Placodiscus pseudostipularis</i> Radlk.	Sapindaceae	mp	x			VU
265	<i>Pteridium aquilinum</i> (Linn.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Gr			x	LC
266	<i>Pterygota bequaertii</i> Schnell	Malvaceae	mp		x		
267	<i>Pterygota macrocarpa</i> K. Schum.	Malvaceae	MP		x		
268	<i>Ptychopetalum anceps</i> Oliv.	Olacaceae	np		x		
269	<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Warb	Myristicaceae	mP	x	xx		DD
270	<i>Pycnanthus dinklagei</i> Warb.	Myristicaceae	LmP	x			DD
271	<i>Raphia hookeri</i> G. Mann & H. Wendl.	Areaceae	mp	xx			LC

Annexes

Annexe 2 (suite)

272	<i>Raphia palma-pinus</i> (Gaertn.) Hutch.	Areaceae	np	xx		
273	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	mp	x		
274	<i>Reissantia indica</i> var. <i>loesenetiana</i> (Hutch. & Moss) N. Hallé	Celastraceae	LmP		x	
275	<i>Rhaphidophora africana</i> N.E. Br.	Araceae	LmP		x	
276	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Heckel	Euphorbiaceae	mP	x	x	
277	<i>Rinorea brevillacemosa</i> Chipp	Violaceae	np			x
278	<i>Rinorea eiliioti</i> Engl.	Violaceae	np			x LC
279	<i>Rinorea ilicifolia</i> (Welw. ex Oliv.) Kuntze	Violaceae	np	x		
280	<i>Rothmannia hispida</i> (K. Schum.) Fagerl.	Rubiaceae	mp	x		
281	<i>Rothmannia whitfieldii</i> (Lindl.) Dandy	Rubiaceae	mp	x		LC
282	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	mp	x		LC
283	<i>Sacoglottis gabonensis</i> (Baill.) Urb	Humiriaceae	mP		xxx	x
284	<i>Samanea dinklagei</i> (Harms) Keay	Fabaceae	mp		x	
285	<i>Sapium aubrevillei</i> Léandri	Euphorbiaceae	mp			
286	<i>Sarcophrynium brachystachyum</i> (Benth.) K. Schum.	Marantaceae	np			x
287	<i>Sarcophrynium prionogonium</i> (K. Schum.) K. Schum. var. <i>prionogonium</i>	Marantaceae	np			x
288	<i>Scottellia chevalieri</i> Chipp	Flacourtiaceae	mP		x	
289	<i>Scottellia klaineana</i> Pierre var. <i>klaineana</i>	Flacourtiaceae	MP	x		LC
290	<i>Scytopetalum tieghemii</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalziel	Scytopetalaceae	mP			xx
291	<i>Smeathmannia pubescens</i> Sol. ex R.Br.	Passifloraceae	mp	x		LC
292	<i>Spondianthus preussii</i> Engl.	Euphorbiaceae	mp	x		LC
293	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	Malvaceae	mp	x		

Annexes

Annexe 2 (suite)

294	<i>Strombosia pustulata</i> Oliv. var. <i>lucida</i> (J. Léonard) Vill	Olacaceae	mP	x	x	x	
295	<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.	Apocynaceae	LmP	x			
296	<i>Strychnos aculeata</i> Solered.	Loganiaceae	LmP		xx		
297	<i>Strychnos congolana</i> Gilg	Loganiaceae	LmP	x	x		
298	<i>Strychnos dinklagei</i> Gilg	Loganiaceae	LmP	x	x		
299	<i>Strychnos malacoclados</i> C.H. Wright	Loganiaceae	LmP	x	x		
300	<i>Strychnos millepuntata</i> Leeuwenberg	Loganiaceae	LmP	x	x		
301	<i>Strychnos soubrensis</i> Hutch. & Dalz.	Loganiaceae	LmP	x	x		LC
302	<i>Swartzia fistuloides</i> Harms	Fabaceae	mP	x			LC
303	<i>Synsepalum brevipes</i> (Baker) T.D. Penn.	Sapotaceae	mp	x			LC
304	<i>Tarenna fusco-flava</i> (K. Schum.) N. Hallé	Rubiaceae	LmP	x			LC
305	<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	Malvaceae	mp	x			
306	<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.	Combretaceae	MP			x	
307	<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Combretaceae	MP			x	
308	<i>Tetrapleura chevalieri</i> (Harms) Bak.f.	Fabaceae	mP	x	x		
309	<i>Tetrapleura tetraptera</i> (Schum. & Thonn.) Taub. A	Fabaceae	mP	x	x		
310	<i>Thaumatococcus daniellii</i> (Benn.) Benth.	Marantaceae	Gr				x
311	<i>Theobroma cacao</i> Linn.	Malvaceae	Mp		x		
312	<i>Tieghemella heckelii</i> (A. Chev.) Dubard	Sapotaceae	MP		xxx	xx	EN
313	<i>Treculia africana</i> Decne. subsp. <i>africana</i> var. <i>Africana</i>	Moraceae	mP		xx		LC
314	<i>Trichilia martineau</i> Aubrév. et Pellegr.	Meliaceae	Mp	xx			LC
315	<i>Trichilia monadelpha</i> (Thonn.) J.J. De Wilde	Meliaceae	Mp	xx			VU
316	<i>Trichilia prieureana</i> A.Juss.	Meliaceae	Mp	xx			VU

Annexes

Annexe 2 (suite)

317	<i>Turraeanthus africanus</i> (Welw. ex C. DC.) Pellegr.	Meliaceae	Mp	x			LC
318	<i>Uapaca esculenta</i> A. Chev. ex Aubrév. & Léandri	Euphorbiaceae	mP	xxx	x		LC
319	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	mP	xxx	x		
320	<i>Uapaca heudelotli</i> Baill	Euphorbiaceae	mp	xxx	x		
321	<i>Urena lobata</i> Linn.	Malvaceae	np			x	
322	<i>Vitex grandifolia</i> Gürke	Lamiaceae	mp	x			LC
323	<i>Vitex micrantha</i> Gürke	Lamiaceae	mp	x			LC
324	<i>Vitex oxycuspis</i> Bak.	Lamiaceae	mp	x			
325	<i>Vitex rivularis</i> Gürke	Lamiaceae	mp	x			LC
326	<i>Voacanga bracteata</i> Stapf	Apocynaceae	np	x		x	LC
327	<i>Whitfieldia colorata</i> C.B.Cl.ex Stapf.	Acanthaceae	np	x			LC
328	<i>Xylopiya acutiflora</i> (Dunal) A.Rich.	Annonaceae	LmP	x			
329	<i>Xylopiya aethiopica</i> (Dunal) A. Rich.	Annonaceae	mp	x		x	LC
330	<i>Xylopiya parviflora</i> (A. Rich.) Benth.	Annonaceae	mp	xx		x	LC
331	<i>Xylopiya quintasii</i> Engl. & Diels	Annonaceae	mp	x		x	LC
332	<i>Xylopiya staudtii</i> Engl. & Diels	Annonaceae	mp	x			LC
333	<i>Xylopiya villosa</i> Chipp	Annonaceae	mp	xx			LC
334	<i>Zanthoxylum atchoum</i> (Aké Assi) P. G. Waterman	Rutaceae	LmP	x			LC
335	<i>Zanthoxylum gillettii</i> (De Wild.) P.G. Waterman	Rutaceae	mp	x			

En fonction de la fréquence de consommation de chaque organe et du nombre de graines retrouvées dans les crottes, trois indices de fréquence ont été établis : x (faiblement consommé), xx (moyennement consommé) et xxx (beaucoup consommé). MP (Mégaphanérophytes ; arbres de plus de 30 m de hauteur), mP (Mésophanérophytes ; arbres de 8 à 30 m de hauteur), mp (microphanérophytes ; arbres de 2 à 8 m de hauteur), np (nanophanérophytes ; arbres de 25 cm à 2 m de hauteur), Ch (Chaméphytes ; espèces dont les bourgeons pérennes sont situés à moins de 25 cm du sol), G (Géophytes ; espèces dont les bourgeons se trouvent dans le sol), Gr (Géophytes rhizomateux), H (Hémicryptophytes, espèces dont les bourgeons sont situés sur le sol), Th (Thérophytes, espèces annuelles qui passent la saison défavorable sous forme d'embryons en vie latente), rh (rhéophytes ; espèces rhizomateuses), Lmp (Lianes ; espèces à port lianescent), Ep (Epiphytes), LC (espèces à préoccupation mineure), EN (espèces en danger), VU (espèces vulnérables), i (taxons introduites ou cultivés) et NT (espèces quasi-menacées), Ramfe : rameaux feuillés, Tig : tige, Frt : fruit, Eco : écorce, Tuber : tubercule, Pltent : plante entière

Annexes

Annexe 3 : Liste des espèces endémiques et rares rencontrées dans le régime alimentaire des éléphants du Parc National de Taï

N°	Espèces	Haut Guinée	Endémique ivoirienne	Endémique Ouest africain	Aké Assi
1	<i>Aframomum exscapum</i> (Sims) Hepper	HG	GCi	GCW	
2	<i>Aframomum longiscapum</i> (Hook.f.) K. Schum	HG		GCW	
3	<i>Afzelia bella</i> var. <i>gracilior</i> Keay			GCW	
4	<i>Albertisia cordifolia</i> (Mangenot & Miège) Forman	HG	GCi		
5	<i>Albertisia mangenotii</i> (Guillaumet & Debray) Forman	HG	GCi		
6	<i>Albertisia scandens</i> (Mangenot & Miège) Forman	HG		GCW	
7	<i>Anthocleista nobilis</i> G. Don	HG		GCW	
8	<i>Anthonotha sassandraensis</i> Aubrév. & Pellegr.	HG	GCi		
9	<i>Balanites wilsoniana</i> Dawe & Sprague				AA
10	<i>Baissea zygodiodes</i> (K. Schum.) Stapf	HG			
11	<i>Baphia bancoensis</i> Aubrév.		GCi		
12	<i>Brachystegia leonensis</i> Burt Davy & Hutch.	HG		GCW	
13	<i>Chrysophyllum taiense</i> Aubrév. & Pellegr.	HG	GCi	GCW	
14	<i>Coelocaryon oxycarpum</i> Stapf.			GCW	
15	<i>Cola attiensis</i> Aubrév. & Pellegr.			GCW	AA
16	<i>Cola heterophylla</i> (P.Beauv.) Schott.et Endl.				AA
17	<i>Cola buntingii</i> Bak.f.	HG			
18	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.			GCW	
19	<i>Combretum racemosum</i> P. Beauv.			GCW	
20	<i>Commelina capitata</i> Benth.			GCW	
21	<i>Copaifera salikounda</i> Heckel			GCW	
22	<i>Craterosiphon scandens</i> Engl. & Gilg			GCW	
23	<i>Crinum jagus</i> (J. Thomps.) Dandy			GCW	
24	<i>Culcasia liberica</i> N.E.Br.	HG			
25	<i>Dasylepis assinensis</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalz.		GCi		

Annexes

Annexe 3 (suite)

26	<i>Detarium macrocarpum</i> Guill. & Perr.			GCW	AA
27	<i>Detarium senegalense</i> J.F. Gmel.			GCW	
28	<i>Dialium aubrevillei</i> Pellegr.	HG			
29	<i>Dichapetalum dictyospermum</i> Bret.	HG	GCI		
30	<i>Dichapetalum toxicarium</i> (G. Don) Baill.	HG			
31	<i>Diospyros heudelotii</i> Hiern	HG		GCW	
32	<i>Diospyros liberiensis</i> A.Chev.ex Hutch.et Dalz.	HG			AA
33	<i>Dorstenia turbinata</i> Engl.			GCW	
34	<i>Dracaena aubryana</i> Brongn.ex C.J.Morren			GCW	
35	<i>Dracaena cristula</i> W. Bull	HG			
36	<i>Drynaria laurentii</i> (Christ) Hieron.			GCW	
37	<i>Drypetes aframensis</i> Hutch.			GCW	
38	<i>Drypetes afzelii</i> Hutch.			GCW	
39	<i>Drypetes aubrevillei</i> Léandri	HG			
40	<i>Drypetes pellegrini</i> Leandri	HG			
41	<i>Garcinia kola</i> Heckel				AA
42	<i>Gilbertiodendron ivorense</i> A.Chev.				
43	<i>Gilbertiodendron preussii</i> (Harms) J. Léonard			GCW	
44	<i>Gilbertiodendron splendidum</i> (A. Chev) J. Léonard	HG			
45	<i>Guarea leonensis</i> Hutch.et Dalz.	HG			
46	<i>Gymnestemon zaizou</i> Aubrév. & Pellegr.	HG	GCI		AA
47	<i>Homalium smythei</i> Hutch.et Dalz.	HG			
48	<i>Hunteria simii</i> (Stapf) H. Huber	HG			
49	<i>Inhambanella guereensis</i> Aubrév.et pellegr.	HG			AA
50	<i>Isolona dewevrei</i> (De Wild. Et Th.Dur.) Engl.			GCW	
51	<i>Isomacrolobium vignei</i> (Hoyle) Aubrév.et Pellegr.			GCW	
52	<i>Ixora hiernii</i> Sc.Elliot	HG			
53	<i>Ixora laxiflora</i> Sm.	HG			

Annexes

Annexe 3 (suite)

54	<i>Keetia hispida</i> (Benth.) Bridson			GCW	
55	<i>Keetia rubens</i> (Hiern) Bridson	HG			
56	<i>Landolphia dulcis</i> (R. Br. ex Sabine) Pichon var. <i>dulcis</i>			GCW	
57	<i>Landolphia hirsuta</i> (Hua) Pichon			GCW	
58	<i>Landolphia membranacea</i> (Stapf) Pichon	HG			
59	<i>Landolphia nitidula</i> Pers.	HG			
60	<i>Manniophyton fulvum</i> Müll. Arg.			GCW	
61	<i>Maranthes aubrevillei</i> (Pellegr.) France	HG			
62	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C. C. Berg			GCW	AA
63	<i>Milicia regia</i> (A. Chev.) C.C. Berg	HG			AA
64	<i>Millettia rhodantha</i> Baill.	HG			
65	<i>Myrianthus libericus</i> Rendle	HG		GCW	
66	<i>Nauclea xanthoxylon</i> (A. Chev.) Aubrév.				AA
67	<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Capuron			GCW	
68	<i>Ochthochosmus africanus</i> Hook. f.			GCW	
69	<i>Octolobus spectabilis</i> Welw.			GCW	
70	<i>Okoubaka aubrevillei</i> Pellegr. et Normand	HG		GCW	AA
71	<i>Oldfieldia africana</i> Benth. & Hook.f.	HG		GCW	
72	<i>Piptostigma fasciculata</i> (De Wild.) Boutique			GCW	
73	<i>Piptostigma fugax</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalz.	HG	Gci	GCW	
74	<i>Placodiscus bancoensis</i> Aubrév. & Pellegr.	HG			
75	<i>Placodiscus boya</i> Aubrév. & Pellegr.	HG			AA
76	<i>Placodiscus pseudostipularis</i> Radlk.	HG			
77	<i>Ptychopetalum anceps</i> Oliv.	HG			
78	<i>Raphia palma-pinus</i> (Gaertn.) Hutch.	HG			AA
79	<i>Rinorea eilii</i> Engl.			GCW	
80	<i>Scytropetalum tieghemii</i> A. Chev. ex Hutch. & Dalziel	HG		GCW	
81	<i>Strychnos dinklagei</i> Gilg	HG			

Annexes

Annexe 3 (suite)

82	<i>Strychnos malacoclados</i> C.H. Wright	HG	
83	<i>Strychnos millepuntata</i> Leeuwenberg	HG	
84	<i>Tarenna fusco-flava</i> (K. Schum.) N. Hallé		GCW
85	<i>Tarrietia utilis</i> (Sprague) Sprague	HG	GCW
86	<i>Tetrapleura chevalieri</i> (Harms) Bak.f.	HG	
87	<i>Vitex micrantha</i> Gürke		GCW
88	<i>Whitfieldia colorata</i> C.B.Cl.ex Stapf.	HG	
89	<i>Xylopi villosa</i> Chipp	HG	
90	<i>Zanthoxylum atchoum</i> (Aké Assi) P. G. Waterman	HG	

GCi (taxons endémiques de la Côte d'Ivoire), GCW (taxons endémiques du bloc forestier à l'Ouest du Togo), HG : Espèces de Haute-Guinée, GCW : Espèces endémiques à la région ouest africain, AA : Espèces rares selon Aké Assi (1998)

Annexes

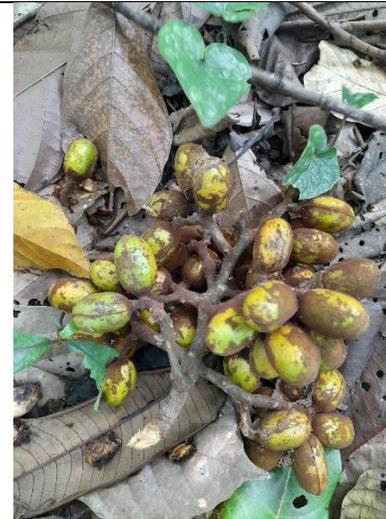
Annexe 4 : Photographie de quelques espèces végétales et fruits consommés par les éléphants au Parc National de Taï



Tronc de *Ficus mucoso*



Feuilles de *Myrianthus arborea*



Fruits de *Pycnanthus angolense*



Fruits de *Annickia polycarpa*



Tronc de *Dialium aubrevilleii*



Fruit de *Pentadesma butyracea*



Fruits de *Parinari excelsa*



Fruit de *Treculia africana*

Annexes



Fruit de *Nauclea diderrichii*



Fruits de *Sacoglottis gabonensis*



Feuilles de *Cola digitata*



Fruits de *Irvingia gabonensis*



Tronc de *Oldfieldia africana*



Fruit de *Massularia acuminata*



Fruits de *Aframomum melegueta*



Fruit de *Tieghemella heckelii*



PUBLICATIONS

Diversité des espèces de fruits consommés par les éléphants au Sud du Parc National de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

KOUADIO Allou Yao Dimitri¹, KOUAME Djaha¹, YEBOUA Adjua Anna Bénédicte¹
KPANGUI Kouassi Bruno¹, DIARRASSOUBA Abdoulaye².

¹Laboratoire de Biodiversité et Écologie Tropicale (BioEcoTrop) _UFR Environnement, Université Jean LOUROUGNON
GUEDE BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

² Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), Direction de Zone Sud-Ouest _Côte d'Ivoire

*Auteur de correspondance : dimitrikouadio91@gmail.com, + 225 07 576 037 40

Mots clés : Éléphant de forêt, Parc National de Taï, variation saisonnière, diversité floristique

Keywords: Forest elephant, Taï National Park, seasonal variation, plant diversity

Submission 14/02/2023, Publication date 31/03/2023, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs>

1 RÉSUMÉ

La place de l'éléphant dans l'écosystème forestier du Parc National de Taï (PNT) est très importante. Il est un facteur essentiel de l'équilibre de cette forêt primaire de sorte que sa présence dans un tel milieu doit être préservée. De ce fait, connaître son habitude alimentaire est déterminant pour lui envisager une protection durable. En vue d'apporter de nouvelles informations sur sa diète, une étude a été réalisée de mai 2021 à octobre 2022 dans le sud du PNT, précisément dans le secteur de Djapadji. L'étude a eu pour objet d'évaluer les effets de la variation saisonnière sur le régime alimentaire des éléphants de forêts dans le PNT. Les relevés sur transects en bande et les relevés itinérants, ont été les principales méthodes utilisées au cours de ce travail. Lors de ces parcours, les crottes d'éléphants rencontrées ont fait objets de prospection pour identifier les espèces végétales consommées. Le résultat de ce travail a permis de dresser une liste de 32 espèces végétales à fruit consommée par les éléphants. Ces espèces appartiennent à 15 familles dont les plus représentatives sont celles des Sapotaceae, Irvingiaceae et Chrysobalanaceae. Trois des espèces recensées, à savoir, *Tieghemella heckelii* (18,83 %), *Parinari excelsa* (21,68 %) et *Sacoglottis gabonensis* (14,29 %) sont les plus consommées par les éléphants dans le sud du PNT. Dans cette étude, les fruits consommés par les éléphants sont majoritairement des drupes. Ces fruits mûrissent pour la plupart au cours de la saison pluvieuse. Suivant donc les variations saisonnières, les éléphants consomment une grande quantité de fruits en saison des pluies. A cette période, nombreux arbres consommés par les éléphants pour leur fruit arrivent à maturité. Le sud du parc présente une diversité importante quant aux espèces végétales fruitières, ce qui attirerait les éléphants dans cette zone. Cette partie du PNT devrait donc bénéficier d'une surveillance plus accrue pour assurer la sauvegarde des éléphants.

ABSTRACT

The place of the elephant in the forest ecosystem of the Taï National Park (TNP) is very important. It is an essential factor in the balance of this primary forest, so its presence in such an environment must be preserved. Therefore, knowing its feeding habits is crucial to consider a sustainable protection. In order to provide new information on its diet, a study was conducted from May 2021 to October 2022 in the southern PNT, precisely in the Djapadji sector. The purpose of the study was to assess the effects of seasonal variation on the diet of

forest elephants in the TNP. Strip transect surveys and roving surveys were the primary methods used in this work. During these surveys, elephant dung was collected to identify the plant species consumed. The result of this work was a list of 32 fruiting plant species consumed by elephants. These species belong to 15 families, the most representative of which are the *Sapotaceae*, *Irvingiaceae* and *Chrysobalanaceae*. Three of the species identified, *Tieghemella heckelii* (18.83%), *Parinari excelsa* (21.68%) and *Sacoglottis gabonensis* (14.29%) are the most consumed by elephants in the southern part of the TNP. In this study, the fruits consumed by elephants were mostly drupes. Most of these fruits ripen during the rainy season. Thus, following seasonal variations, elephants consume a large quantity of fruit during the rainy season. At this time, many of the trees consumed by elephants for their fruit reach maturity. The southern part of the park has a high diversity of fruit-bearing plant species, which would attract elephants to this area. This part of the TNP should therefore be monitored more closely to ensure that elephants are protected.

2 INTRODUCTION

L'éléphant de forêt d'Afrique (*Loxodonta cyclotis*) (Roca *et al.*, 2001) constitue une fraction importante de la population d'éléphants du continent (Barnes & Barnes, 1992 ; Barnes *et al.*, 1997). A cause des pressions humaines et son corolaire de réduction des habitats naturels, les populations d'éléphants sont de plus en plus confinées dans les espaces protégées telles que les parcs nationaux et réserves naturelles (Chatelain *et al.*, 2001 ; Kely, 2020). En Côte d'Ivoire, le Parc National de Taï (PNT) constitue un des blocs forestiers qui abrite encore des populations animales importantes (Chatelain *et al.*, 2001, Diarrassouba *et al.*, 2019). Comme la plupart des forêts du Sud-ouest ivoirien, ce parc appartient à la région phytogéographique de Haute Guinée avec une richesse floristique estimée à 1300 espèces dont 150 sont endémiques ouest-africains (Chatelain *et al.*, 2001 ; Adou Yao *et al.*, 2005 ; Kolongo *et al.*, 2006). Cette richesse spécifique est aussi impressionnante au niveau de la faune (Chatelain *et al.*, 2001 ; Kolongo *et al.*, 2006 ; OIPR, 2014). Au rang de cette richesse faunique, l'éléphant de forêt d'Afrique (*Loxodonta cyclotis*, Roca *et al.*, 2001) est également rencontré. Dans ce massif forestier, l'éléphant est un maillon de la dissémination des espèces et par ricochet la régénération végétale (Alexandre, 1978). Outre cette première étude, l'éléphant a suscité de nombreuses autres études au PNT. En effet, Boafo & Nandjui (2011) étudièrent le

déplacement des éléphants suivant les saisons. En outre, Kely (2020) a étudié la période d'activité et la distribution des éléphants au PNT. Le suivi écologique mené dans ledit parc renseigne également sur la distribution de ces grands mammifères. Ce suivi montre une densité d'éléphant de plus en plus croissante dans le sud du PNT précisément dans le secteur de Djapadji (Tiédoué *et al.*, 2016 ; 2018 ; Diarrassouba *et al.*, 2019). Les éléphants colonisent, en effet, les zones anciennement occupées par les plantations et même la périphérie dudit secteur (point 19), constituant ainsi des menaces pour les cultures environnantes. La présence remarquable des éléphants dans cette partie du parc serait sans doute liée à une surveillance accrue avec pour corolaire une diminution croissante du taux de braconnage (OIPR, 2018), la disponibilité en eau et surtout en ressources alimentaires. Ainsi, la connaissance de la diversité des espèces qu'ils consomment et leur variabilité saisonnière pourrait contribuer à la compréhension des déplacements des éléphants dans le secteur Djapadji. Cette étude a été initiée pour actualiser les informations au niveau de leur diète. La présente étude, aussi importante soit-elle, s'attèle donc à pallier ce manque d'informations surtout au niveau sud du PNT. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer les effets de la variation saisonnière sur le régime alimentaire des éléphants de forêts dans le Parc National de Taï. Il s'agit plus précisément dans

cette étude, au sud du PNT, de déterminer la diversité des espèces végétales à fruits consommés par les éléphants et d'évaluer la

fréquence de consommation des fruits suivant les saisons de l'année.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Site d'étude : Le site de cette étude se trouve au sud du parc national de Taï, dans la sous-préfecture de Djapadji. Le secteur Djapadji est arrosé par les rivières San-Pedro, Palabo et Hana. La faune est très impressionnante et l'on rencontre beaucoup l'éléphant de forêt d'Afrique. La végétation générale de la zone d'étude, comme tout le PNT, qui pourrait être perçue comme homogène d'un point de vue aérien, laisse entrevoir une canopée quasi ininterrompue (Adou *et al.*, 2005 ; Scoupe, 2011). Cette végétation est caractéristique des forêts humides sempervirentes. Elle est caractérisée par les espèces de la strate dominante, atteignant parfois 40 à 60 m de haut. La végétation de Djapadji est composée de zones de jachères appelées ZOC (zone d'occupation contrôlée) et de forêt dense humides (OIPR, 2014). L'on rencontre dans ces

formations, des espèces végétales consommées par les éléphants telles que : *Thiagemella beckelii* Pierre ex A. Chev. (Sapotaceae), *Parinari excelsa* Sabine (Chrysobalanaceae), *Irvingia gabonensis* Pierre (Irvingiaceae), *Sacoglottis gabonensis* (Baill.) Urb. (Humiriaceae), *Massularia acuminata* (G. Don) Bullock et Hoyle (Rubiaceae) etc (Alexandre, 1978). La pluviométrie moyenne annuelle de la région du Parc varie de 1700 mm à 2200 mm. Les températures moyennes se situent autour de 25 à 27°C. Le diagramme ombrothermique (figure 2) qui indique le climat décrit quatre saisons. Une grande saison sèche, de janvier à mars et une grande saison pluvieuse d'avril à juin. Ces deux saisons alternent avec deux autres dont une petite saison sèche allant d'août à septembre et une petite saison pluvieuse entre octobre et décembre.

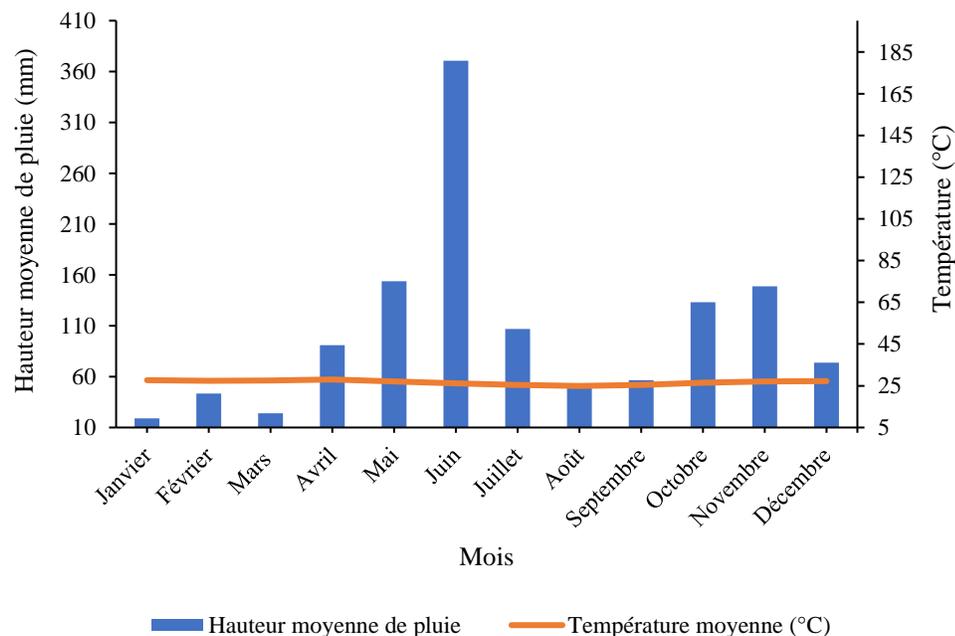


Figure 1 : Diagramme ombrothermique du PNT de 2010 à 2021 (www.tutienpo.net consulté le 18 janvier 2022)

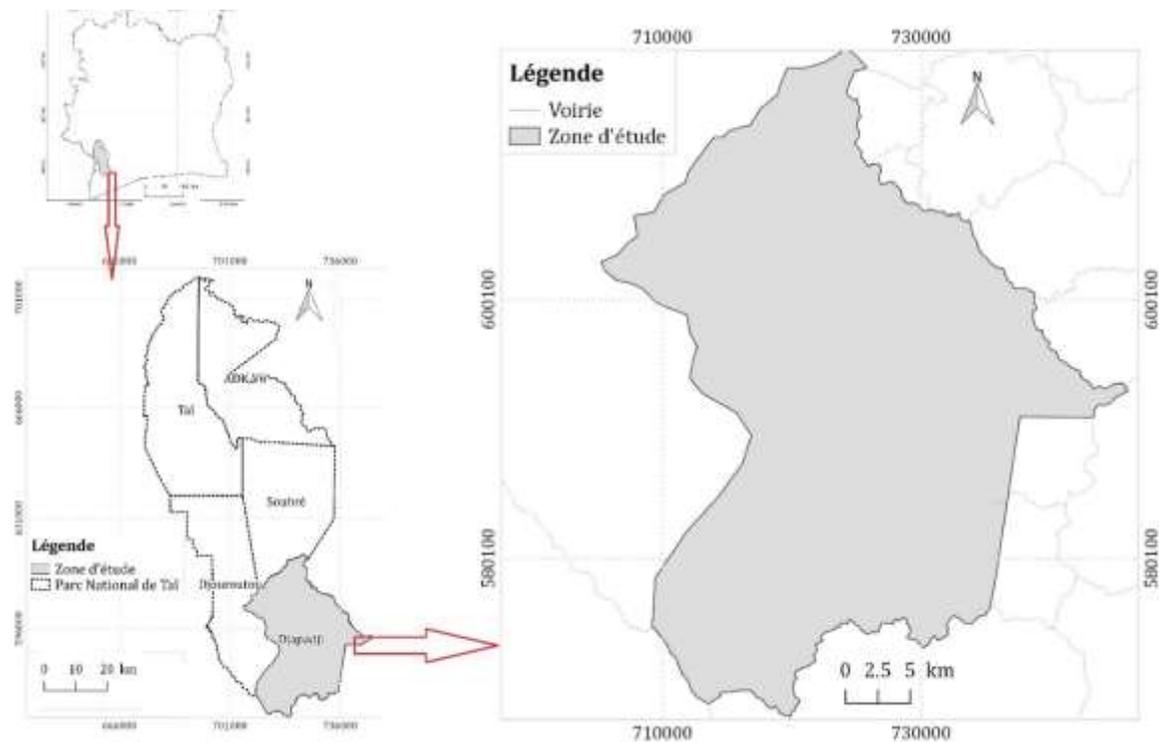


Figure 2 : Localisation du site d'étude

3.2 Collecte de données : La collecte des données a été réalisée suivant deux méthodes complémentaires : les transects et les marches de reconnaissance. Les transects parcourus font partie intégrante du dispositif de suivi écologique du PNT, mis en place par la Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) de l'Office Ivoirienne des Parcs et Réserves (OIPR). Il s'agit de transects d'une longueur de 2 km et séparés les uns des autres de 2 km également. La recherche de crottes d'éléphant a été ainsi réalisée dans une bande de 5 mètres de part et d'autre de la ligne médiane de chaque transect de 2 km de longueur. Cette méthode permet entre autres d'évaluer la densité de la population d'éléphant dans une zone (Soulemane 2000 ; 2003 ; Safouratou *et al.*, 2003 ; Inkamba-Nkulu *et al.*, 2022). Lorsqu'une crotte est rencontrée, sa position géographique est marquée au GPS. Une fouille des crottes fraîches et sèches d'éléphant a été réalisée pour identifier les espèces végétales consommées à partir des graines de fruits (Hien *et al.*, 2001). Les fouilles étaient basées sur le niveau de dégradation de chaque crotte classée par *MIKE S System* (Hedges et Lawson, 2006) :

S1 : toutes les boules sont intactes. S2 : une ou plusieurs boules sont intactes. S3 : aucune boule n'est intacte. S4 : le tas de crottes ne contient plus de matières fécales si ce n'est des traces, par exemple, de débris végétaux. S5 : Aucune matière fécale, y compris les débris végétaux, n'est présente. Pour le présent travail, seulement les stades S1, S2 et S3 ont été considérés. Dans cette fouille, l'on dénombre les différentes graines reconnaissables à l'œil nu. L'identification des espèces végétales auxquelles appartiennent les graines a été réalisée sur le terrain par la reconnaissance directe des restes des enveloppes et des graines non encore digérées et retrouvées dans les crottes. Pour les autres graines, elles ont été emportées et l'identification s'est appuyée sur différents travaux antérieurs (Alexandre, 1978 ; Maurois *et al.*, 1997 ; Hien *et al.*, 2001 ; Kouamé *et al.*, 2008). Les informations recueillies sur les transects ont été complétées par celles provenant de parcours itinérants (ou marche de reconnaissance) sur des pistes fraîches d'éléphants entre les transects. Les données ont été collectées pendant deux années (2021 et 2022), de sorte à couvrir

l'ensemble des saisons. Au total, 22 transects ont été parcourus dans le secteur Djapadji au cours de cette étude, soit une surface de 44 ha couverte.

3.3 Analyse de données : Les espèces végétales ont été identifiées à partir des graines retrouvées dans les crottes. Le nombre de graines a permis également de déterminer le nombre de fruit consommé. Aussi, le type morphologique (lianes, arbres, arbrisseaux,

herbes) et le type de fruits (drupe, baie, gousse, akène) ont été identifiés à travers les caractéristiques des espèces végétales concernées. La famille ainsi que le genre de chaque espèce ont été établis. Les données recueillies ont permis de calculer à l'aide du logiciel Excel la fréquence d'apparition des fruits dans les crottes en rapportant le nombre de fruit d'une espèce dans les crottes où elle est présente au nombre total de crottes échantillonnées :

$$\text{Fréquence d'apparition (\%)} = \frac{\text{Nombre de fruit de l'espèce } i \text{ dans les crottes}}{\text{Nombre total de crottes}} \times 100$$

La fréquence de consommation pour chaque espèce a été calculée comme étant le rapport du

nombre de fruit de l'espèce au nombre de fruit total. Il s'agit ici d'une fréquence relative :

$$\text{Fréquence de consommation (\%)} = \frac{\text{Nombre de fruit de l'espèce } i}{\text{Nombre total de fruits recensés}} \times 100$$

Les différentes fréquences calculées ont permis d'apprécier l'importance de chaque espèce dans l'alimentation des éléphants dans le Sud du Parc National de Taï. L'observation des périodes d'apparition des fruits dans le régime alimentaire a permis d'établir la variation de l'alimentation des éléphants suivant les saisons. La densités des tas de crottes a aussi été obtenues par le rapport

du nombre de crottes et le nombre de transect 2 km (le long d'un transect). Cette densité a permis d'évaluer l'abondance de éléphants dans la zone d'étude en fonction des saisons. Elle est estimée en fonction des crottes par Km². La densité (D) est donnée par la formule suivante :

$$D = \text{Nombre de crottes/transect en Km}^2$$

4 RÉSULTATS

4.1 Diversité des espèces végétales identifiées dans les crottes : Au total, 59 crottes d'éléphants ont été observées puis explorées au cours du présent travail. Au cours de la première année, 56 % des crottes ont été identifiées et 44 % durant la deuxième année. Une densité moyenne de 0,84 crottes/km² a été examinée au cours de la présente étude. La densité de crotte/ km² durant la première année est estimée à 0,49, soit 0,37 crotte/ km² pendant la saison pluvieuse et 0,12 crotte/ km² en saison sèche. Au cours de deuxième année, la densité moyenne de crotte/ km² est de 0,35, soit 0,15 crotte/ km² en saison des pluies et 0,2 crotte/ km² en saison sèche. Au total, 1781 graines

appartenant à 1407 fruits ont été identifiés dans les crottes. Ce nombre varie d'une année à une autre. En effet, 70 % des graines ont été identifiées lors de la première année avec 78 % du total des fruits recensés. Pendant la deuxième année, seulement 30 % de graines et 22 % de fruits ont été recensés. Les différents fruits recensés sont issus de 32 espèces végétales appartenant à 23 genres et 15 familles. Ces espèces sont en grande partie constituées des arbres avec 94 % de la diversité totale. Les arbustes et les lianes représentent chacun 3% des espèces enregistrées. En suivant les années, les arbres sont les plus abondants et représentent 90% de l'alimentation des éléphants alors que les

lianes et les arbustes n'occupent que 10% chacun du régime alimentaire des éléphants. Globalement, les familles les mieux représentées sont les *Sapotaceae*, *Irvingiaceae* et *Chrysobalanaceae*. Pris par années, 70 % des familles ont été enregistrées durant la première année. Celles-ci sont dominées par les *Irvingiaceae*, *Sapotaceae*,

Myristicaceae et *Chrysobalanaceae*. Pour ce qui est de la seconde année, 30 % des familles y ont été enregistrées. Toutefois, une seule famille, à savoir, celle des *Sapotaceae*, est prépondérante de par le nombre élevé des espèces lui appartenant (Tableau 1).

Tableau 1 : Récapitulatif des observations en fonction des années et des saisons

Paramètres		Période de suivi		Total
		Année 1	Année 2	
Nombre de crottes		33 (56 %)	26 (44 %)	37
Nombre de crotte/Km ²	Saison pluvieuse	0,37	0,15	0,49
	Saison sèche	0,12	0,2	0,35
	Total	0,49	0,35	0,84
Nombre de graines		1255 (70 %)	526 (30 %)	1781
Nombre de fruits		1098 (78 %)	309 (22 %)	1407
Type de fruits	Baie	1 (1 %)	9 (99 %)	10
	Drupe	18 (81 %)	4 (19 %)	22
Nombre d'espèces		20 (62 %)	17 (38 %)	32
Nombre de genre		19 (79 %)	6 (21 %)	26
Familles	Nombre	14 (70 %)	6 (30 %)	20
	Dominance	Irvingiaceae Sapotaceae Myristicaceae Chrysobalanaceae	Sapotaceae	Sapotaceae Irvingiaceae Chrysobalanaceae
Type morphologique	Arbres	18 (90 %)	12 (90%)	30 (94%)
	Lianes	0	1 (10%)	1 (3%)
	Arbustes	1(10 %)	0	1 (3%)

4.2 Fréquences de consommation des espèces : La fréquence de consommation globale des fruits indique trois groupes d'espèces. Il s'agit des espèces dont la fréquence de consommation est supérieure à 10 %. Les fruits de ce groupe d'espèces sont les plus consommés dans cette étude. Ce sont les espèces *Parinari excelsa*, *Tieghemella beckelii* et *Sacoglottis gabonensis* avec des fréquences de consommation respectives de 21,68 %, 18,83 % et 14,29 %. Vient ensuite les espèces partiellement consommées par les éléphants dont la fréquence de consommation varie entre 2 et 6 %. Ce groupe est composé de *Balanites wilsoniana*, *Pycnanthus angolensis*, *Klainedoxa gabonensis*, *Chrysophyllum giganteum*, *Coula edulis*, *Irvingia grandifolia*, *Carpolobia lutea*, *Irvingia gabonensis*. Les

21 autres espèces constituent la dernière catégorie dont les fréquences sont comprises entre 0,21 et 1,85 %. Ces espèces sont rarement consommées par les éléphants dans le Sud du PNT (Tableau 2). Par ailleurs, en comparant les taux de consommation par année, il varie d'une année à l'autre. Au cours de la première année, les fruits des espèces *Parinari excelsa*, *Tieghemella beckelii*, *Sacoglottis gabonensis* et *Balanites wilsoniana* ont été les plus consommées par les éléphants. Les taux de consommation de ces espèces sont respectivement de 25,05 %, 16,67 %, 16,76 % et 7,10 %. Les espèces *Tieghemella beckelii* (26,54 %), *Pycnanthus angolensis* (14,24 %), *Parinari excelsa* (9,71 %), *Irvingia gabonensis* (8,09 %), *Dacryodes klaineana* (8,41 %) et *Maranthes aubrevillei* (7,77 %)

ont été les plus consommées par les éléphants dans la deuxième année.

Tableau 2 : Liste des espèces recensées dans les crottes avec le taux d'ingestion des fruits

A1 : Année 1, A2 : Année 2

Numéros	Espèces	Fréquence d'apparition des fruits dans les crottes (%)		Fréquence de consommation des fruits (%)		Fréquence de consommation globale des fruits
		A1	A2	A1	A2	
1	<i>Parinari excelsa</i>	20	5,26	25,05	9,71	21,68
2	<i>Tieghemella beckelii</i>	7,5	10,53	16,67	26,54	18,83
3	<i>Sacoglottis gabonensis</i>	7,5	5,26	16,76	5,50	14,29
4	<i>Balanites wilsoniana</i>	5	0	7,10	0	5,54
5	<i>Pycnanthus angolensis</i>	2,5	10,53	2,09	14,24	4,76
6	<i>Irvingia gabonensis.</i>	5	5,26	3,46	8,09	4,48
7	<i>Coula edulis</i>	7,5	0	4,92	0	3,84
8	<i>Irvingia grandifolia</i>	5	0	4,01	0	3,13
9	<i>Coelocaryon oxycarpum</i>	5	0	3,37	0	2,63
10	<i>Canarium schweinfutii</i>	2,5	0	2,91	0	2,27
11	<i>Inhambanella guereensis</i>	2,5	0	2,82	0	2,20
12	<i>Dacryodes klaineana</i>	0	5,26	0	8,41	1,85
13	<i>Marantbes aubrevillei</i>	0	5,26	0	7,77	1,71
14	<i>Hannoa klaineana</i>	2,5	0	2,09	0	1,63
15	<i>Carpolobia lutea</i>	5	0	2,00	0	1,56
16	<i>Marantbes glabra</i>	5	0	2,00	0	1,56
17	<i>Panda oleosa</i>	2,5	0	1,37	0	1,07
18	<i>Chrysophyllum albidum</i>	0	5,26	0	3,88	0,85
19	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	5	0	1,09	0	0,85
20	<i>Pentadesma butyracea</i>	2,5	0	0,82	0	0,64
21	<i>Chrysophyllum perpulchrum</i>	0	5,26	0	2,59	0,57
22	<i>Mammea africana</i>	0	5,26	0	2,27	0,50
23	<i>Uapaca heudelotii</i>	2,5	0	0,64	0	0,50
24	<i>Chrysophyllum africanum</i>	0	5,26	0	1,94	0,43
25	<i>Chrysophyllum giganteum</i>	0	5,26	0	1,94	0,43
26	<i>Chrysophyllum taiense</i>	0	5,26	0	1,94	0,43
27	<i>Detarium microcarpum</i>	2,5	0	0,55	0	0,43
28	<i>Chrysophyllum pruniforme</i>	0	5,26	0	1,62	0,36
29	<i>Chrysophyllum subnudum</i>	0	5,26	0	1,29	0,28
30	<i>Chrysophyllum welwitschii</i>	0	5,26	0	1,29	0,28

31	<i>Omphalocarpum pachysteloides</i>	2,5	0	0,27	0	0,21
32	<i>Strychnos aculeata</i>	0	5,26	0	0,97	0,21
	Total	100	100	100	100	100

4.3 Variation saisonnière du régime alimentaire des éléphants : Au cours des saisons pluvieuses (avril à juillet, octobre à décembre), la fréquence de consommation (27 %) est plus importante qu'en saison sèche (Tableau 3). L'approvisionnement en ressources fruitières pendant la saison sèche (janvier à mars et août à septembre) est minimale avec 13 % des fruits recensés. Le nombre d'espèce consommée varie également suivant les saisons. De cette manière, les espèces sont regroupées en trois catégories suivant leur période de fructification.

Il s'agit des espèces consommées uniquement en saison pluvieuse et celles consommées principalement pendant les saisons sèche. La dernière catégorie est constituée des espèces consommées en saison sèche et en saison pluvieuse (Tableau 3). En effet, 17 espèces sont consommées pendant la saison des pluies. Au cours des saisons sèches, les fruits de 11 espèces sont ingérés par les éléphants. La dernière catégorie est constituée de quatre espèces qui sont consommées pendant les saisons sèches et pluvieuses.

Tableau 3 : Récapitulatif du nombre des fruits et espèces consommés en fonction des saisons

Saisons	Nombre d'espèce	Nombre de fruit	Fréquence de consommation des fruits (%)	Baie	Drupe
Saison pluvieuse	17	381	27	3	16
Saison sèche	11	177	13	7	6
Saison sèche/pluvieuse	4	849	60	0	4
Total	32	1407	100	10	26

Pendant les saisons pluvieuses et sèches, certaines espèces de fruits sont consommées en grande quantité par rapport à d'autres. Ainsi, parmi les espèces consommées uniquement en saison pluvieuse, *Iringia gabonensis*, *Coula edulis*,

Coelocaryon oxycarpum et *Iringia grandifolia* sont les plus dominantes (Figure 3). Ces espèces fructifient une seule fois dans l'année notamment au cours de la grande saison des pluies (avril à juillet).

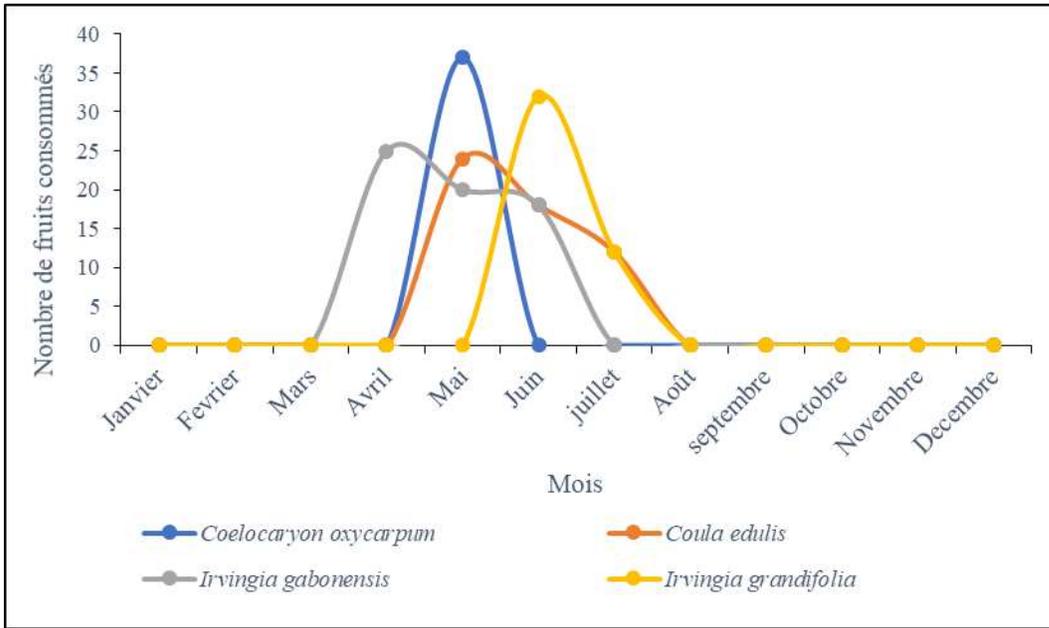


Figure 3 : Courbe d'évolution de la consommation de quatre espèces en saison pluvieuse

Des 11 espèces consommées principalement en saison sèche, quatre sont les plus représentatives et trois d'entre elles ; *Pycnanthus angolensis*, *Dacryodes klaineana* et *Canarium schweinfurthii*, sont ingérées sur les deux saisons sèches ce qui

insinue qu'elles fructifient deux fois dans l'année : elles sont donc bisannuelles (figure 4). *Chrysophyllum albidum* produit les fruits matures spécifiquement en mars (grande saison sèche).

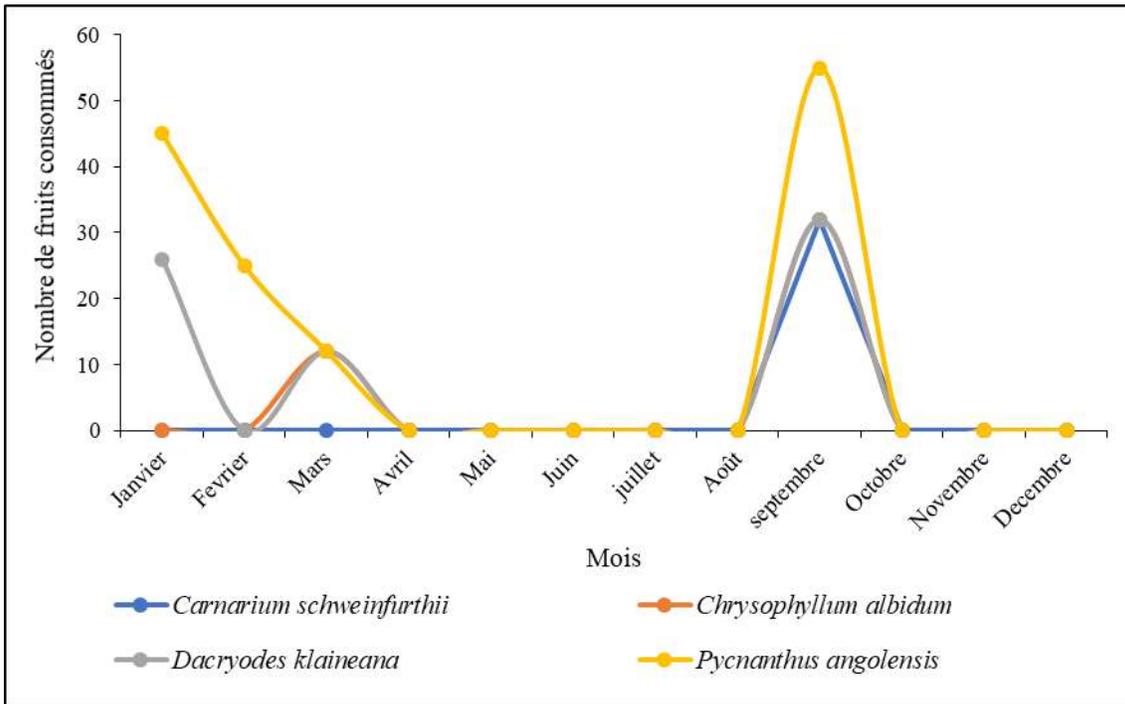


Figure 4 : Courbe d'évolution de la consommation de quatre espèces en saison sèche

Concernant les espèces consommées sur les deux saisons, l'apparition des fruits matures commence au début de la grande saison des pluies en avril (figure 5). Parmi ces espèces, *Parinari excelsa* a un rythme de fructification abondant. Les fruits de l'espèce sont quasiment disponibles sur tout le long de l'année. Entre Juillet et Août (transition entre la fin de la première saison pluvieuse et le début de la saison petite saison sèche), les fruits de *Balanites wilsoniana* sont disponibles et consommés par les éléphants. Ensuite, de septembre à octobre, les

fruits de *Sacoglottis gabonensis* sont présents dans l'alimentation des éléphants. Pendant cette période, malgré la disponibilité des autres fruits, ceux de *sacoglottis* restent les plus consommés. Également à partir de septembre, les fruits de *Tieghemella heckelii* sont consommés et deviennent plus important en Novembre. Dans le mois de décembre, les espèces *Parinari excelsa* et *Tieghemella heckelii* sont consommées mais à faible proportion : c'est la fin de fructification de ces espèces.

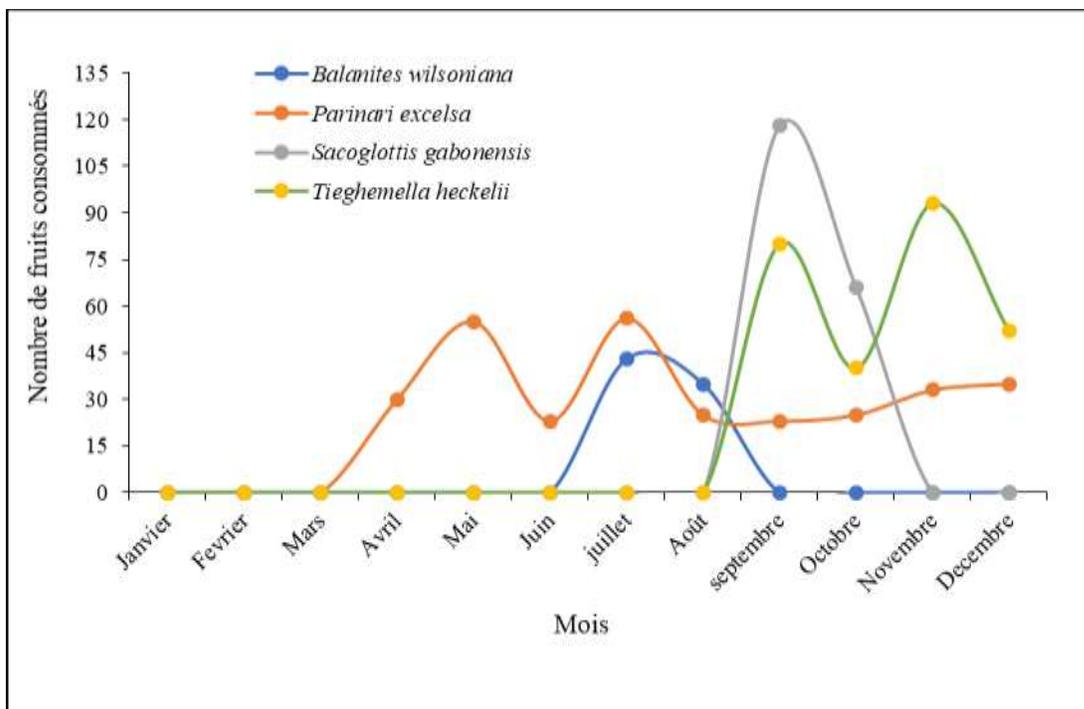


Figure 5 : Courbe d'évolution de la consommation de quatre espèces en saison sèche et pluvieuse

5 DISCUSSION

Depuis quelques années, la présence des éléphants devient de plus en plus importante dans le secteur Djapadji malgré les infiltrations humaines antérieures qui réduisaient leur habitat comme indiqué par l'OIPR (2014). Cette présence accrue dans le secteur de Djapadji (Kely, 2020) pourrait s'expliquer non seulement par la sécurité, l'abondance des rivières mais surtout la présence d'une diversité de plantes dont ils consomment différents organes notamment les fruits (Alexandre, 1978 ; Bofo & Nandjui 2005). Ainsi, les graines des fruits

consommés se retrouvent en général dans leurs crottes après déjection. La présente étude basée sur l'inventaire des espèces dans les crottes, a permis de prospecter 59 tas de crotte d'éléphants pendant les deux années de l'étude. En effet, le pourcentage de crotte (56%) prospectée durant la première est plus important que celui de la deuxième année (44%). Cela pourrait s'expliquer par le fait que nombreuses espèces étaient en fruit ce qui attire les éléphants qui sont friands de leurs fruits. Au total, 32 espèces de fruits consommés par les éléphants ont été recensées.

Ce nombre d'espèces végétales est relativement élevé compte tenu de la superficie du site de l'étude. L'étude réalisée par Maurois *et al.* (1997) au Parc National d'Odzala au nord du Congo a révélé la présence de 33 espèces végétales dans les crottes d'éléphant. Le nombre d'espèce sensiblement identique à celui de la présente étude pourrait s'expliquer par une composition identique des espèces de fruit consommés par les éléphants dans les deux zones d'étude. En outre, Alexandre (1978) a recensé 37 espèces végétales dans les crottes d'éléphant dans tout le PNT. Le nombre d'espèce recensée au cours de cette étude est faible par rapport à celui trouvé par Alexandre (1978). Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que cet auteur a travaillé dans tout le PNT alors que la présente étude s'est déroulée seulement dans le sud du parc précisément dans le secteur Djapadji. Les espèces recensées dans ce régime sont essentiellement des ligneux (93 %). Les lianes et les arbustes sont consommés à faible proportion (3%). Nos résultats corroborent ceux de Maurois *et al.* (1997) qui indiquent qu'en forêt tropicale, la majorité des espèces qui composent le régime alimentaire des éléphants sont des ligneux. Dans le même sens, Inkamba-Nkulu *et al.* (2002) dans leur étude au Parc national d'Ogooué Leketi au Congo Brazzaville ont dressé une liste de 26 espèces végétales dans les crottes d'éléphant dans laquelle les arbres sont les mieux représentés. Au niveau des familles, les mieux représentées sont les *Sapotaceae*, *Irvingiaceae* et *Chrysobalanaceae*. Les éléphants présenteraient une préférence pour les espèces qui composent ces différentes familles. Ainsi, dans leurs études, Campos-Arceiz *et al.* (2011) notent ces mêmes familles biologiques comme faisant partie de celles les mieux consommées et dispersées par les éléphants. Ces observations sont également similaires à celles obtenues par Kouamé (2009) dans ses travaux effectués au Parc National d'Azagny (Sud de la Côte d'Ivoire) montrant que ces familles mentionnées sont les plus consommées par les éléphants. En ce qui concerne la fréquence de consommation, les espèces les plus consommées dans l'alimentation des éléphants sont *Parinari excelsa* (21,68 %),

Tieghemella heckelii (18,83 %) et *Sacoglottis gabonensis* (14,29 %). En effet, *Parinari excelsa* constitue, à lui seul, 21 % des effectifs des fruits recensés. Les fruits de celle-ci sont quasiment présents sur toute l'année ce qui explique sa constance dans l'alimentation des éléphants. Ces mêmes espèces ont été recensées dans les travaux d'Alexandre (1978) au PNT comme consommées et disséminées par les éléphants. Kouamé (2009) a signalé également l'importance de ces espèces dans le régime alimentaire des éléphants au Parc National d'Azagny. En comparant les espèces consommées par année, on constate que d'une année à une autre, elles sont consommées différemment. En effet, le prélèvement des fruits d'une espèce par les éléphants dépend sans doute de leur disponibilité dans le milieu (Hien *et al.*, 2001). Par ailleurs, l'utilisation des ressources fruitières par les éléphants varie suivant le cycle saisonnier de la zone d'étude. En effet, en saison pluvieuse nombreuses espèces arrivent à maturité et offrent aux éléphants une disponibilité alimentaire importante. Ainsi, la fréquence de consommation des fruits est-elle aussi élevée. Cependant, Soulemane (2003) dans ses études menées dans la forêt classée du Haut Sassandra indique qu'en saison sèche, la majorité des espèces sont en fructification, par conséquent la grande partie de l'alimentation des éléphants est constituée de fruits. Les deux zones d'étude bénéficient des conditions climatiques différentes ce, qui justifierait cette divergence de résultat. En effet, la présente étude s'est effectuée dans une zone de forêt dense sempervirente dont la fructification des espèces se fait en générale au cours des saisons pluvieuses. Alors que, Soulemane (2003), a mené ses études dans une zone de forêt semi-décidue caractérisée par des espèces savaniques qui produisent les fruits sans doute en saison sèche. En outre, l'analyse des données montre des densités de crottes élevées durant la saison pluvieuse. Cette forte densité des crottes atteste la présence des éléphants et s'explique par la disponibilité abondante de fruits durant la saison pluvieuse. Ces fruits dont les éléphants sont friands les attirent dans le Sud du PNT : c'est le cas de *Parinari excelsa*, *Tieghemella heckelii*, *Sacoglottis*

gabonensis. Ces observations confirment celles de Alexandre (1978), White *et al.* (1993) et Hien *et al.* (2000). Ces résultats attestent que les éléphants ont une bonne connaissance de la phénologie des espèces qu'ils consomment dans les forêts tropicales (Alexandre, 1978 ; 1999 ; Soulemane, 2000, Hien *et al.*, 2001). L'analyse de la période de consommation des fruits montre que les fruits sont disponibles toutes les saisons. En effet, le pourcentage de fruit consommé varie selon les arbres en fructification. Cependant, certaines espèces sont consommées uniquement en saison sèche et d'autres au cours de la saison

6 CONCLUSION

Cette étude fournit de nouvelles informations sur la consommation des fruits par les éléphants dans la forêt dense humide sempervirente du Sud du Parc National de Taï. Après prospection de 59 crottes d'éléphant au sud du PNT, une liste de 32 espèces végétales a été établie comme faisant partie du régime alimentaire de ce grand mammifère. Ces espèces se répartissent entre 15 familles dont celle des *Sapotaceae*, *Irvingiaceae* et *Chrysobalanaceae* sont les plus représentées. Parmi les espèces recensées dans les crottes, *Parinari excelsa* *Tieghemella beckelii*, et *Sacoglottis gabonensis* sont les plus consommées pour leurs fruits. La consommation des fruits par les éléphants se fait suivant les variations saisonnières. La fréquence de consommation des fruits est plus importante pendant les saisons pluvieuses qu'en saison sèche. La dispersion et la régénération de

7 REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants à l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) pour avoir autorisé la réalisation de cette étude dans le Parc National de Taï. Nous remercions la Direction de Zone Sud-Ouest de l'OIPR, gestionnaire dudit parc, pour son appui tant logistique qu'humain dans la collecte de nos données sur le terrain. Nous remercions le Professeur KOUASSI Kouadio

pluvieuse. Leur période de fructification est donc temporaire. Dans le PNT de Taï, les éléphants consomment d'autres parties de plantes feuilles, tiges, racines, tubercules et écorces mais les fruits occupent une place importante dans leur alimentation. Ils ne se contentent pas seulement de consommer les fruits, ils les dispersent par la suite à travers les déjections. La dispersion étant une étape cruciale en forêt, la protection des éléphants de forêt, pourrait ralentir le taux de dégradation des forêts par une régénération naturelle.

certaines espèces recensées dans cette étude dépendraient nécessairement de l'éléphant. La disparition de l'éléphant pourrait donc freiner leur survie dans les écosystèmes forestiers. Afin de mieux appréhender la diversité des espèces végétales à fruits consommées par les éléphants, d'autres travaux doivent être effectués dans les autres secteurs du Parc National de Taï. De telles investigations pourront aider à comprendre les flux migratoires de ces espèces animales et proposer un plan de gestion durable. Nous espérons également, avec la même méthodologie étendre l'étude à tout le parc afin d'évaluer la disponibilité alimentaire des éléphants dans ce vaste écosystème. Cette disponibilité alimentaire pourrait nous permettre de connaître le mouvement des éléphants

Henri pour son aide à l'identification des échantillons de plantes récoltés dans le PNT et servant de diète à l'éléphant. Pour finir, nous disons un grand merci à l'UFR environnement de l'Université Jean LOROUGNON GUEDE qui nous sert de cadre pour mener à bien notre étude doctorale.

RÉFÉRENCES

- Adou Yao C., Blom E.C., Denguéadé K.T.S., Van Rompay R.S.A.R., N'guessan K.E., Wittbolle G. & Bongers F. (2005). Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Tropenbos Côte d'Ivoire, Série 5, 92 p.
- Alexandre D.Y. (1978). Le rôle disséminateur des Éléphants en forêt de Taï, Côte d'Ivoire. Doc. ORSTOM, pp. 48-72.
- Boafo Y. & Nandjui A. (2011). Report on the survey of elephant in the Taï National Park in southwestern Côte d'Ivoire. MIKE, technical report, 35p.
- Béné J.C.K., Ouattara K., Bitty E.A. & Koné I. (2012). Combination Calls in Olive Colobus Monkeys (*Procolobus verus*) in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Journal of Asian Scientific Research*, 2(9) : 466-477.
- Bousquet B. (1992). Guide des Parcs Nationaux d'Afrique : Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel (Suisse)-Paris, 368 p.
- Chatelain C., Kadjou B., Koné I. & Refisch J. (2001). Relations Faune-Flore dans le Parc National de Taï : une étude bibliographique. Tropenbos-Côte d'Ivoire, 166 p.
- Diarrassouba A., Gnagbo A., Kouakou C.Y., Campbell G., Tiedoué M.R., Tondossama A., Kühl H.S. & Koné I. (2019). Differential response of seven duiker species to human activities in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology*, 2019: 1-11.
- Hedges S & Lawson D. 2006. Dung survey standards for the MIKE programme. Nairobi. CITES MIKE. Available at <http://www.citesmike.org> consulté le 06 mars 2023.
- Hoppe-Dominik B., Kühl H.S., Radl G. & Fischer F. (2011). Long-term monitoring of large rainforest mammals in the biosphere reserve of Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of ecology*, 49(4) : 450-458.
- Hämäläinen A., Broadley K., Droghini A., Haines J. A., Lamb C. T., Boutin S., and Gilbert S. (2017). The ecological significance of secondary seed dispersal by carnivores. *Ecosphere*, 8(2), 2017. ISSN 21508925. doi : 10.1002/ecs2.1685.
- Inkamba-Nkulu C., Ngbolua K.N., Malekani J.M., Ewango C.N., Punga J.K., Nagahuedi J. S. M. (2022). Communication des éléphants de forêts pendant leur nutrition dans le Parc national d'Ogooué Leketi au Congo Brazzaville. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.* 10(3) (Septembre 2022) 378-394
- Kely M.R. (2020). Distribution, abondance, structure sociale et activité de l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900) au Parc National de Taï (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorugnon Guédé-Daloa, Côte d'Ivoire, 8p.
- Kely M.R., Kouakou C.Y., Béné J.C.K., Tiedoué M.R., Diarrassouba A., Tondossama A., Kuehl H.S. & Waltert M. (2021). Research and tourism affect positively the occupancy pattern of *Loxodonta cyclotis* (elephantidae) in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Nature Conservation Research*, 6(1): 68-77.
- Kolongo D.T.S., Decocq G., Yao C.Y.A., Blom E.C & Van Rompaey R.S.A.R. (2006). Plant species in the southern part of the Taï National Park (Côte d'Ivoire). *Biodiversity and Conservation*, 15 (7): 2123-2142.
- Kouamé D., Kpangui K. B., Goné B. Z. B., Koffi B. J. C. et Zoro B. G. B. (2017). Diversité Et Variabilité Du Régime Alimentaire Des Éléphants Du Parc National d'Azagny (Sud - Côte d'Ivoire) : in : *European Scientific Journal*. Vol.13, No.21 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, P98.
- Kouamé D., Adou Yao C.Y., Nandjui A. & N'guessan K.E. (2010). Le rôle de l'éléphant dans la germination des

- graines de *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae), *Balanites wilsoniana* (Balanitaceae), *Parinari excelsa* (Chrysobalanaceae) et *Sacoglottis gabonensis* (Humiriaceae) en forêt tropicale : cas du Parc National d'Azagny. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 4(5) : 1442-1454.
- Kouamé D. (2009). Rôle des animaux frugivores dans la régénération et la conservation des forêts : cas de l'éléphant, *Loxodonta africana cyclotis* matschie, 1900 (Elephantidae), dans le Parc National d'Azagny au sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat Université de Cocody-Abidjan, 233 p.
- Leuthold W. (1977). Spatial Organisation and strategy of habitat utilisation of elephant in Tsavo National Park, Kenya. *Z. Säugetierk.* 42 (6): 358-379.
- Maurois, C., Chamberlan, C. & Marechal, C. (1997). Aperçu du régime alimentaire de l'éléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis*, dans le Parc National d'Odzala, République du Congo. *Mammalia*, 61: 127-130.
- Hien M. (2001). Étude des déplacements des éléphants, lien avec leur alimentation et la disponibilité alimentaire dans le Ranch de Gibier de Nazinga, Province du Nahouri, Burkina Faso. Thèse de Doctorat. Université de Ouagadougou, UFR Sciences de la Vie et de la Terre, Laboratoire de Biologie et Écologie végétale. 50-51p.
- OIPR (2014). Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Tai 2014-2018. Abidjan, OIPR, 132 p.
- Ouédraogo J. T. (1984). Contribution à l'étude de la composition de la végétation ligneuse du Ranch Pilote de Gibier de Nazinga. Mémoire de fin d'études, I.S.P., Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 61p
- Roca A.L., Georgiadis N., Pecon-Slattery J. & O'brien S. J. (2001). Genetic evidence for two species of elephant in Africa. *Science*, 293: 1473-1477.
- Rödel M.O. (2000). Les communautés d'amphibiens dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Les anoures comme bio-indicateurs de l'état des habitats. In : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). *Sempervira*, 9, Abidjan : 108-113.
- Safouratou A.G.I et Sinsin B. (2003). Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona (Bénin) : Régime alimentaire et utilisation de l'espace. *Mammalia*, 64 (1) : 29-40
- Schweter M. (2004). Suivi de la surface de forêt du Parc National de Taï. Rapport d'activité, Mannheim (Allemagne), 26 p.
- Soulemane O. & Aké Assi L. (2004). Interaction entre flore et éléphant dans la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Ann. Bot. Afr. Ouest*, 3 : 35-45.
- Soulemane O. (2000). Ecologie et comportement de *Loxodonta africana cyclotis* (Matschie, 1900) Elephantidae dans la forêt classée du Haut-Sassandra en rapport avec l'anthropisation de ce milieu. Thèse de Doctorat de 3ème cycle. Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire). 160p.
- Tiedoué M.R., Diarrassouba A., Tondossama A. (2016). Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 31 p.
- Tiedoué M. R., Koné S. S., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2018). Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-ouest. Soubré, Côte d'Ivoire, 37 p.
- UNEP, (1989). The African elephant. UNEP/GEMS Environment Library No 3, Nairobi, Kenya, 40p.
- IUCN; WWF; African Elephant Specialist Group. (1999). Stratégie pour la

conservation des éléphants d'Afrique occidentale.

Whyte LJ. (1996). L'étude des déplacements des éléphants. *In*: L'étude des éléphants, édité par K. Kangwana. Manuel technique 7 : 83-97.

Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences



An International Peer Review E-3 Journal of Sciences

Available online at www.jcbps.org

Section D: Environmental Sciences

CODEN (USA): JCBPAT

Research Article

Diversity of plant organs consumed by elephants in Taï National Park, southwest Côte d'Ivoire

KOUADIO Allou Yao Dimitri^{1*}, KPANGUI Kouassi Bruno¹, KOUAME Djaha¹,
YEBOUA Adjua Anna Bénédicte¹, Diarrassouba Abdoulaye²

¹Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale (BioEcoTrop)_UFR Environnement, Université Jean LOUROUGNON GUEDE BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

²Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), Direction de Zone Sud-Ouest _Côte d'Ivoire

Received: 14 February 2024; Revised: 10 April 2024; Accepted: 22 April 2024

Abstract: Elephants play an important role in the forest ecosystem of Taï National Park (TNP). The survival of this emblematic animal depends on the availability of food resources. Therefore, understanding the elephant's feeding behavior is crucial for its sustainable protection. In this context, a study was undertaken to determine the variability in the diversity and availability of elephant food resources in TNP. Strips transect surveys, poop excavations and roving surveys were the main methods used for this research. The inventory carried out identified 335 plant species belonging to 176 genera and 70 families that were consumed by elephants, at least in part. These plant parts include leafy twigs, fruit, bark, roots and, in the case of other species, the whole plant. Considering the number and type of organs taken from the plants, the study reveals that they varied from species to species. Leafy twigs (228 species or 53%) and fruits (130 species or 31%) emerged as the organs most consumed by elephants in their diet. *Parinari excelsa* (14,46 %), *Sacoglottis gabonensis* (12,75 %) and *Tieghemella heckelii* (11,82 %) were the most consumed fruit species. Furthermore, elephant consumption of different plant items follows seasonal variations in the TNP. During the rainy season, elephants are more active and consume leafy twigs as well as fruit. In fact, fruit is one of the most sought-after components of the diet. The elephant's food repertory varies according to the phenology of the plant species in the TNP. Consequently, the movements and even distribution of this animal species are linked to the fruiting of plants whose fruits appreciated.

Keywords: Forest elephant, Taï National Park, seasonal variation, floristic diversity, consumed organs

1. INTRODUCTION

Most of the forests in southwestern Côte d'Ivoire belong to the Upper Guinea phytogeographical region, with an estimated 1,300 species of flora, 150 of which are West African endemics^[1-3]. The Taï National Parc (TNP) is one of the forest blocks in southwestern Côte d'Ivoire that still harbors significant animal populations^[1,4]. This specific richness is also impressive in terms of fauna^[1,3,5]. Among this wealth of fauna, particularly mammals, we can mention the forest elephant.

The African forest elephant^[6] makes up a significant proportion of the continent's elephant population^[7,8]. As a result of human pressure and the consequent reduction in natural habitats, elephant populations are increasingly confined to protected areas such as national parks, nature reserves and classified forests^[1,9].

In the Taï National Park (TNP), elephants play a crucial role in species dispersal and plant regeneration^[10]. Aside from this study, there have been numerous other studies conducted on elephants in TNP. Boafo & Nandjui^[11] have investigated the seasonal movement of elephants, while Kely^[9] has examined their activity patterns and distribution within the park. Ecological monitoring conducted by the Ivoirian Office of Parks and Reserves in the southwest zone, as well as by scientists within the park, also provides valuable information on the distribution of these large mammals. This monitoring has revealed a continuous increase in elephant density across TNP^[5,12,13]. Elephants are now colonizing all areas, from former plantation sites to the peripheral zones of TNP.

Elephant movements to these areas are likely influenced by the availability of food resources in those locations. Thus, knowledge of the diversity of species consumed by these large mammals and their seasonal variability could help to understand their movements. White^[14] points out that knowledge of elephant movements can provide insights into their overall ecology and, consequently, inform their conservation efforts. It is essential to comprehend the food resources of these magnificent creatures, particularly the periods of productivity, not only for their conservation but also for comprehending their movements and distribution within TNP^[10,15,16].

This study therefore sets out to provide novel data on the dietary habits of elephants in TNP. The main objective of this study is to identify the plant species and their specific organs that are consumed by elephants in the park. More specifically, the study aims (i) to assess the diversity of plant species within the elephants' diet, (ii) to determine the plant organs included in this diet, and (iii) to determine availability of these food resources according to seasons.

2. MATERIALS AND METHODS STUDY SITE

Taï National Park (TNP) is the last significant remnant of primary forest in West Africa^[2]. It is in south-west Côte d'Ivoire, between the Cavally and Sassandra rivers, in a quadrilateral formed by the towns of Guiglo, Buyo, San-Pédro and Tabou. It lies between latitudes 5°08' and 6°24' north and longitudes 6°47' and 7°27' west (**figure 1**). Administratively, the TNP covers three regions (Nawa, San-Pédro and Cavally), six departments (Méagui, Guiglo, Buyo, Tabou, San-Pédro and Taï) and 12 sub-prefectures^[9]. Given its large surface area (536, 016 ha), the TNP is subdivided into five (05) administrative sectors to better monitor this forest heritage and its associated biodiversity. These sectors are: ADK-V6, Djapadji, Djoutourou, Soubré and Taï.

The overall vegetation of the TNP is perceived as homogeneous. From the air, the area reveals an almost uninterrupted canopy^[2,17]. This vegetation is characteristic of evergreen rainforests. The forest is characterized by the species of the dominant stratum, which can sometimes reach heights of 40 to 60 meters.

The average annual rainfall in the park region ranges from 1,700 mm to 2,200 mm. Average temperatures are around 25 to 27°C. The umbrothermal diagram (**Figure 2**) illustrating the climate depicts four seasons. A long dry season occurs from January to March, followed by a long rainy season, from April to June. These two seasons alternate with two others: a short dry season from August to September and a short rainy season between October and December.

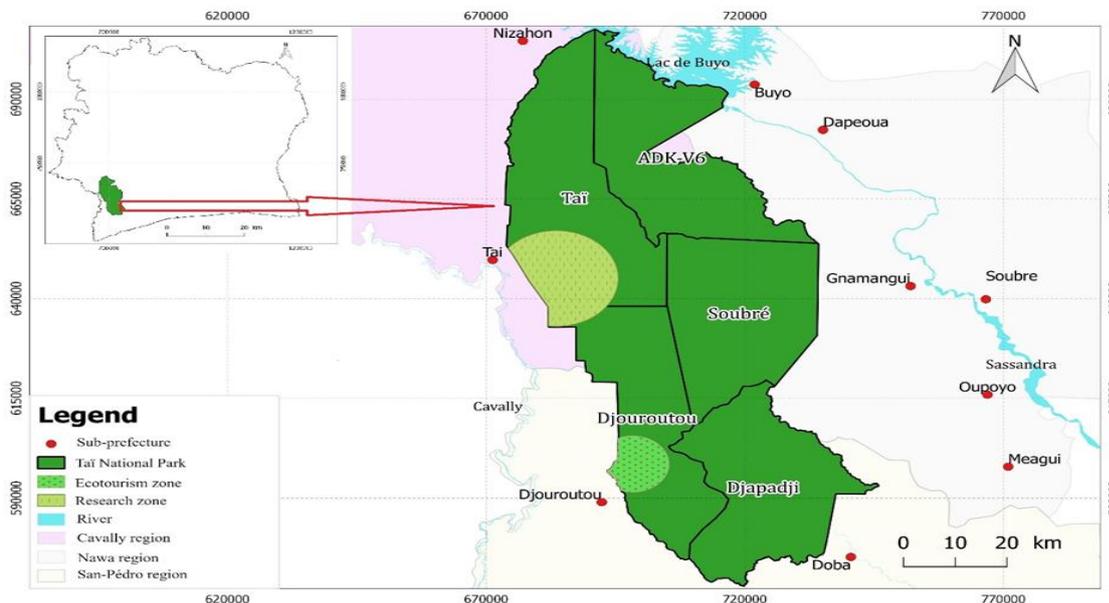


Figure 1 : Location of Tai National Park in southwest Côte d'Ivoire^[5]

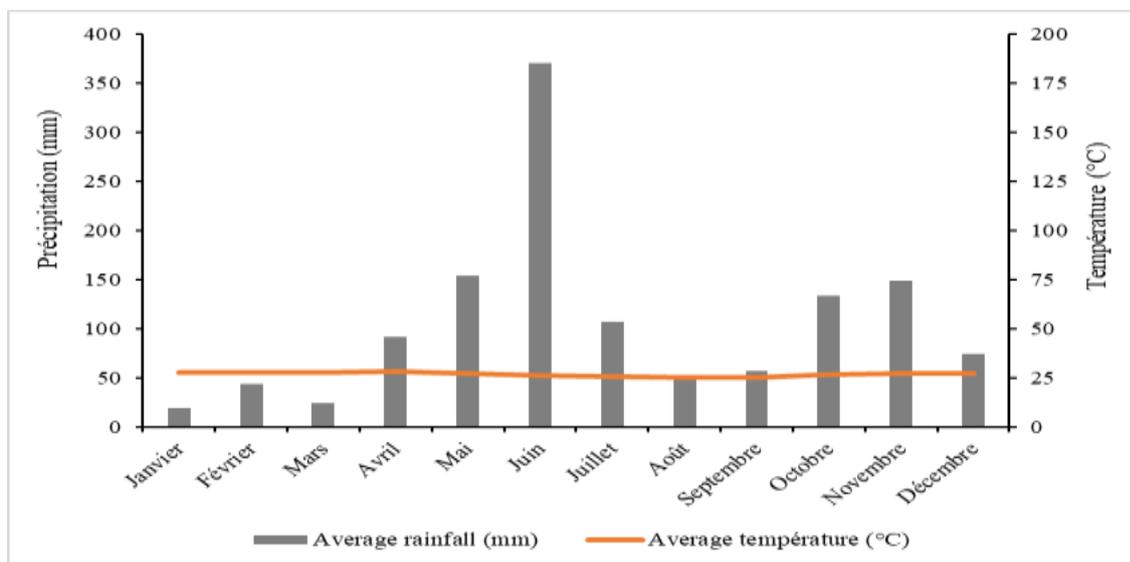


Figure 2 : Umbrothermal diagram of the TNP from 2010 to 2021

(www.tutienpo.net accessed on January 18, 2023)

1. Collecting data: The study was carried out in the five sectors that make up the Tai National Park (NP), namely: ADK-V6, Djapadji, Djouroutou, Soubré and Tai. Data was collected using two complementary methods: transects and reconnaissance walks. The transects are an integral part of the TNP ecological monitoring system established by the Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) of the Ivoirian Office of Parks and Reserves (OIPR). The transects are 2 km long and 2 km apart. The search

for plants eaten by elephants was conducted in a strip 5 m either side of the center line of each transect. This method enables the assessment of the diversity of species consumed by elephants in the TNP and by sector. When a species is encountered, its geographical position is marked using GPS, and the consumed organs - leaves, stems, fruit, bark, tubers, and roots - are recorded.

The identification of plant species from which an organ was collected was carried out in the field through direct recognition of the remains of envelopes and bark, leaves and fruit. For other unknown plants, parts were collected and placed in an herbarium for subsequent identification in the laboratory. Identification was based on various previous works ^[10,18-20]. Fieldwork took place on the fifteenth day of each month. The physiological state of the plants was noted during each observation to determine the precise timing of organ consumption. The information collected from the transects was complemented by data obtained during itinerant walks (or reconnaissance walks) along new elephant tracks between transects. Data were collected during two phases per year (from June 2021 to May 2022) to cover all sectors and seasons.

2.2. Data analysis: Floristic diversity was determined based on data collected in the field. Species were counted without considering their abundance ^[21]. The corresponding families and biological types were determined as follows: epiphytes (Ep), geophytes (G), hemicryptophytes (H), therophytes (Th), chamaephytes (Ch) and phanerophytes. The latter group includes nanophanerophytes (np), microphanerophytes (mp), mesophanerophytes (mP) and megaphanerophytes (MP). Morphological type (tree, shrub, sapling, liana, and grass) was also determined based on species lists compiled by Aké-Assi^[22,23]. These parameters were used to assess the floristic richness and composition of the elephant's diet in the TNP.

To assess the diversity of elephant diet composition between sectors, the Shannon diversity index: $H' = - \sum P_i \times \log_2 P_i$ where $P_i = N_i/N$ and the Pielou equitability index: $E = H'/\log_2$ were calculated using MVSP software. To determine the most important or dominant species in each sector, the Species Importance Value Index (IVI) was calculated. The mathematical expression of this index represented by a mathematical formula:

IVI species A = relative frequency of species A + relative density of species A + relative dominance of species A.

Averages for the different organs of each species consumed in each sector were compared using analysis of variance (ANOVA). In addition, the Kruskal Wallis test was used to assess the differences between the organs consumed in each sector and to highlight the organs preferred by elephants in the TNP. These statistical analyses were conducted using PAST 3.14 software.

3. RESULTS

3.1. Diversity of plant species consumed by elephants at TNP: The floristic inventory carried out enabled us to draw up a list of 335 plant species with at least one part consumed by elephants. These plant species are divided into 176 genera belonging to 70 families. The most preponderant genera are *Ficus*, *Cola* and *Dracaena*, with nine species each, representing 5.11% of the total. In addition to these three genera, *Diospyros* and *Chrysophyllum* each account for 4.45% of the species. Among the families with the highest number of species are Fabaceae (10%), Euphorbiaceae (8%), Rubiaceae (7%), Apocynaceae and Sterculiaceae, each representing 6% of the total species. Sterculiaceae (6%), Annonaceae, Moraceae and Sapotaceae each account for 4% of the species. The 62 other families together account for 52% of the flora inventoried (**Figure 3**) in the diet of elephants at TNP. Of the

species inventoried and consumed by elephants, *Parinari excelsa* (9%), *Tieghemella heckelii* (8%) and *Sacoglottis gabonensis* (7%) are the best represented.

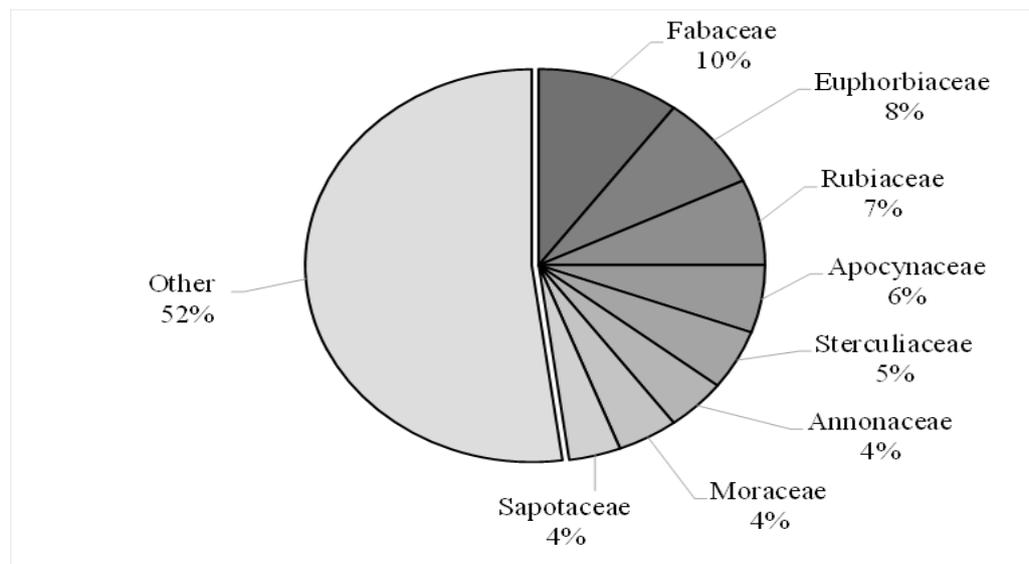


Figure 3: Spectrum of representativeness of botanical families in the elephant diet at TNP

A breakdown of the number of plant species consumed by sector (**Figure 4**) reveals variations in floristic richness among sectors. The Djapadji sector recorded the highest number of plant species (228), compared with 41 species at ADK-V6, representing the lowest number

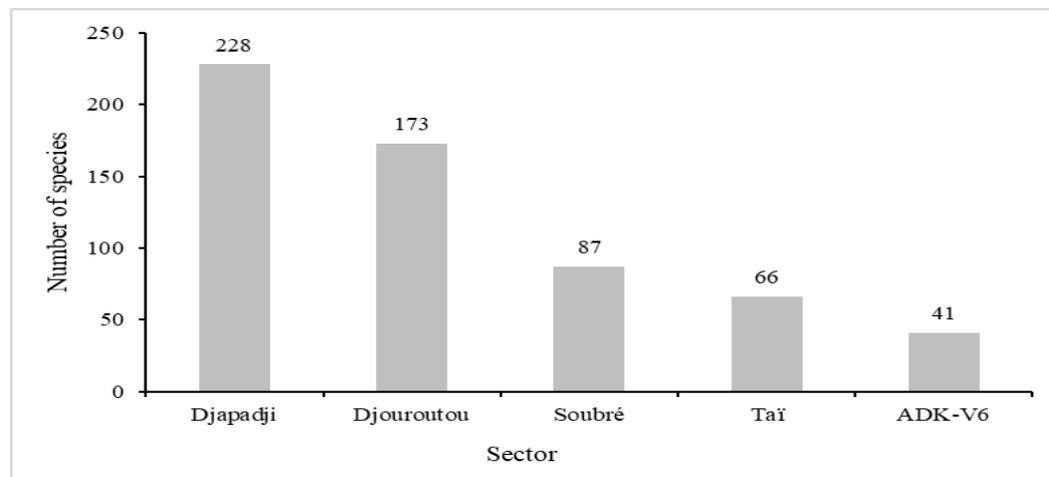


Figure 4: Number of species by sector

3.2. Floristic composition biological types: The elephant's diet consists of 11 biological types of flora, with the majority being phanerophytes. The spectrum in **figure 5** shows that microphanerophytes are the most represented, with 179 species (54%). Next come nanophanerophytes (47 species, or 14%). They are followed by mesophanerophytes (24 species, or 7%) and megaphanerophytes (17 species, or 5%). Finally, the seven (7) other biological types of collectively account for 20% of the elephant diet, comprising 67 species.

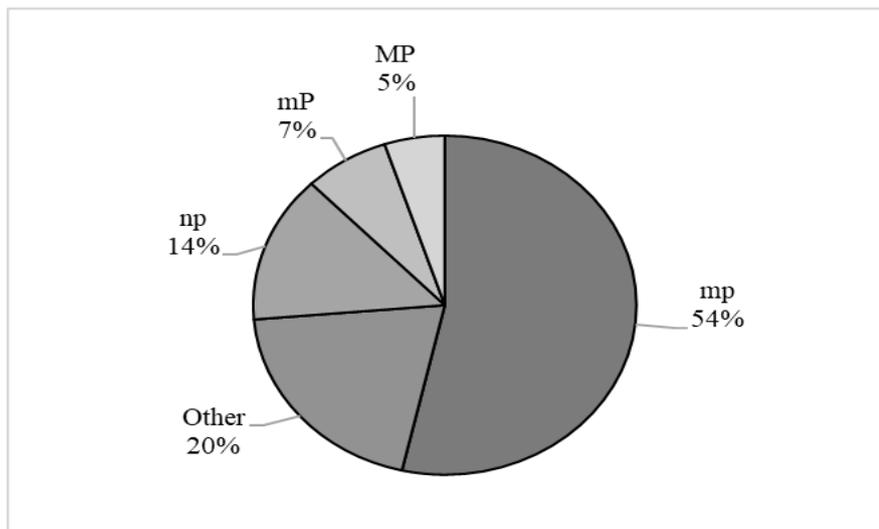


Figure 5: Spectrum of biological types found in elephant diets

np: nanophanerophytes, **mp:** microphanerophytes, **MP:** megaphanerophytes, **mP:** mesophanerophytes

3.3. Morphological types: In this study, elephants consume five morphological types. However, the elephant's diet is dominated by shrubby species (44%). They are followed by arborescent species, accounting for 29%. The least consumed morphological type was the small shrub with 3% (**Figure 6**).

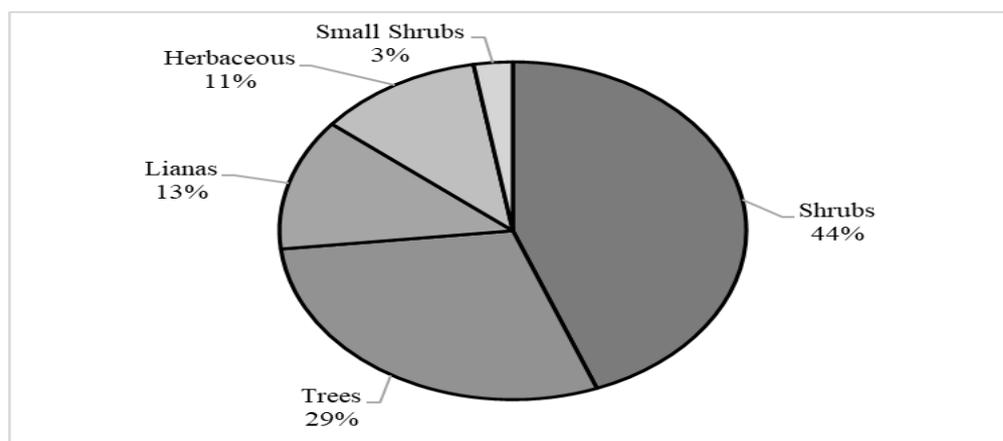


Figure 6: Spectrum of representativeness of morphological types consumed by elephants at TNP

3.4. Elephants in the TNP Diversity and Food Preferences:

3.4.1. Diversity of organs: Investigations during the work revealed that elephants consume four types of organs (**Figure 7**). These are leafy twigs, fruits, bark, and roots. Firstly, leafy twigs (228 species, or 53% of the total species counted) appear to be the most widely consumed organs. Fruits, totaling 130 species or 31% of the total species counted, are the most sought-after component of elephants' diet. Next comes bark, with 48 species (11%). Finally, the least consumed organs are the roots of 4 species, representing 1% of the total species consumed. It should be noted that for some species, elephants consume the entire plant. This group is represented by 16 species, counting for 4% of the total species consumed.

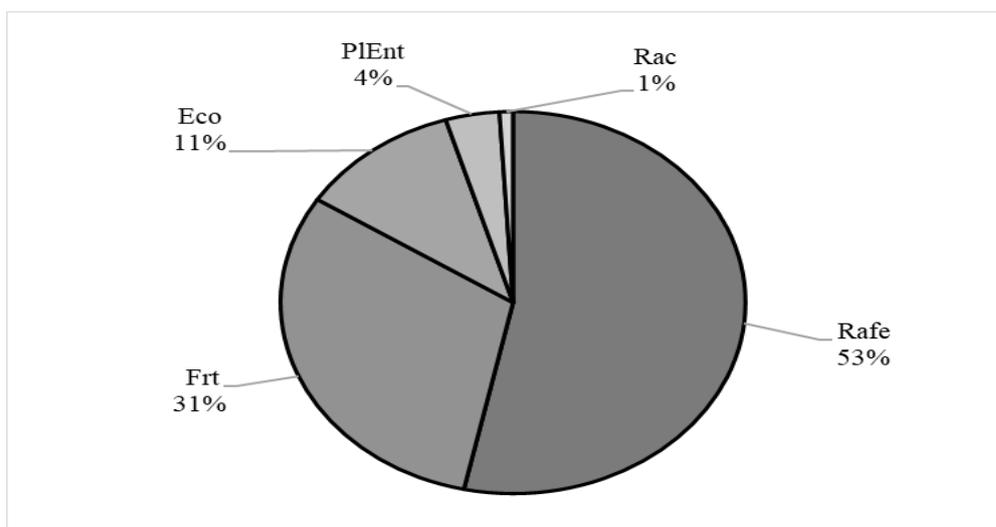


Figure 7: Spectrum of species distribution by organ consumed in elephants
 RaFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, PIEnt: whole plant, Rac: root

3.5. Variability of Organs Consumed Depending on the Business Sector: The position of the various organs and fully consumed plants in the elephants' diet was also assessed by sector. **Figure 8** shows that elephants largely consume leafy twigs in the Djapadji (145 species) and Djouroutou (117 species) sectors, in contrast to the other three sectors. Apart from leafy twigs, fruit ingestion also remains high, with 102 fruit species in Djapadji and 77 fruit species in Djouroutou. They are followed by the Soubré sector, with 54 fruit-bearing species and 39 fruit species consumed. In the Taï sector, leafy twigs (40 species) and fruit (38 species) are consumed in almost equal proportions. However, in the ADK-V6 sector, 26 species whose fruits are appreciated and consumed by elephants were recorded. Roots are absent from elephant diets in the ADK-V6 and Taï sectors, as shown in **figure 8**.

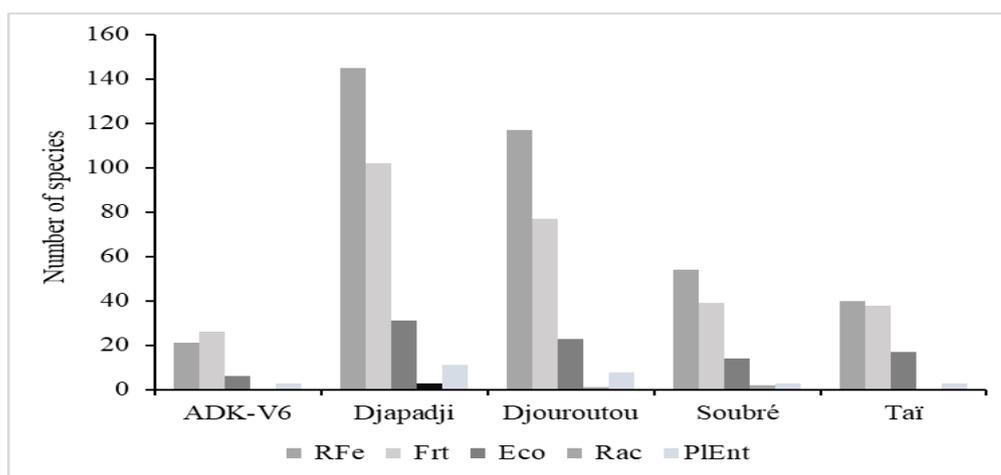


Figure 8: Histogram of organ distribution in the sectors

RfFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, PEnt: whole plant, Rac: root

3.6. Food Preference of TNP Elephants: Elephants show preferences for certain species based on their characteristics, such their organs, relative frequency, accessibility and availability (Table

VIII). Thus, when particular attention is paid to leafy twigs, *Uapaca guineensis* (2.40%), *Dasylepis assinensis* (1.80%), *Musanga cecropioides* (1.51%) and *Uapaca esculenta* (1.45%) are found to be eaten more frequently. Species of the *Drypetes* genus are also valued by elephants for their leafy branches. One example is *Drypetes afzelii*. Fruit is the most sought-after component of elephants diet. Considered frugivores par excellence, elephants consume more fruit from large trees such as *Parinari excelsa* (14.46%), *Sacoglottis gabonensis* (12.75%), *Tieghemella heckelii* (11.82%) and *Nauclea diderrichii* (4.82%).

terms of bark, the most popular species are *Scytopetalum tieghemii* (9.4%), *Oldfieldia africana* (7.14%), *Terminalia ivorensis* (7.14%) and *Tieghemella heckelii* (4.71%). Roots are represented in this study by *Dioscorea* and *Ipomoea* species. On the other hand, for certain individuals of the genera *Aframomum*, *Palisota*, *Sarcophrynium*, *Thaumatococcus* and *Costus* are plants whose organs are completely consumed by elephants, i.e., whole plant. In this group, *Palisota barberi* (17.5%), *Aframomum melegueta* (15%), *Hypselodelphys violacea* (12.5%) and *Sarcophrynium brachystachyum* (12.5%) are the most popular.

Table I: list of the top four species by type of organ and species consumed

Consumed organs	Species	Consumption frequencies (%)
Leafy twigs	<i>Uapaca guineensis</i>	2,41
	<i>Dasylepis assinensis</i>	1,80
	<i>Musanga cecropioides</i>	1,51
	<i>Uapaca esculenta</i>	1,45
Fruits	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	14,46
	<i>Sacoglottis gabonensis</i>	12,75
	<i>Tieghemella heckelii</i>	11,82
	<i>Nauclea diderrichii.</i>	4,82
Barks	<i>Scytopetalum tieghemii</i>	21,43
	<i>Oldfieldia Africana</i>	8,57
	<i>Terminalia ivorensis</i>	7,14
	<i>Tieghemella heckelii</i>	5,14
Roots	<i>Dioscorea sp.</i>	55,56
	<i>Ipomoea mauritiana</i>	22,22
	<i>Dioscorea esculenta</i>	11,11
	<i>Dioscorea praehensilis.</i>	11,11
Whole plants	<i>Palisota barberi</i>	17,50
	<i>Aframomum melegueta.</i>	15,00
	<i>Hypselodelphys violacea.</i>	12,50
	<i>Sarcophrynium brachystachyum.</i>	12,50

3.7. Species category by number of organs consumed on the plant {By cross-referencing the list of species and the organs consumed, it emerges that the harvesting of consumed organs differs significantly from one species to another. Four main categories of species can be distinguished according to the number of organs consumed on the plant (**Figure 9**). Firstly, there are species in which only one organ is consumed. This category is the most dominant, accounting for 70% of the

recorded species. These are followed by species on which the elephant consumes two types of organs, with 24% of all species recorded. The third category consists of species that are entirely consumed by these large mammals (5%). Finally, the fourth and least represented category includes species in which the elephant consumes three organs simultaneously, accounting for 1% of the total flora inventoried.

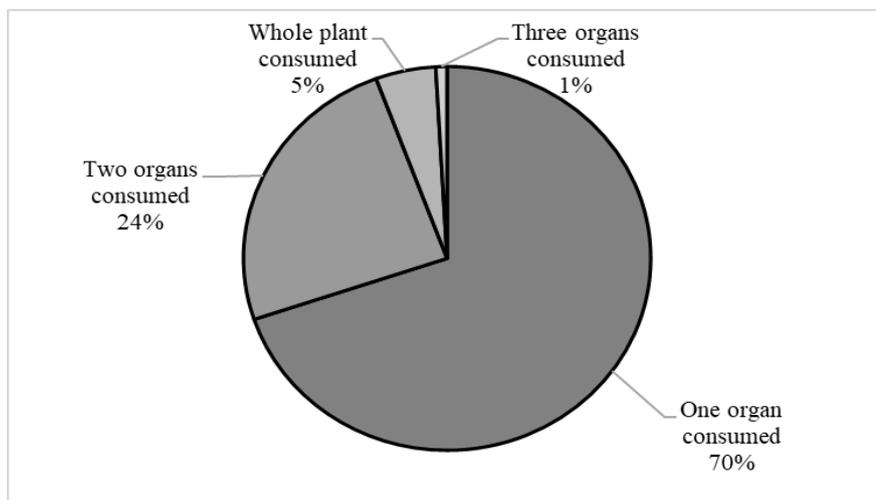


Figure 9: Distribution spectrum of the number of organs consumed per plant and by elephants

3.8. Plant species with a single consumed organ: In the category of species with a single consumed organ, it can be either the leafy branch, the fruit, the bark or the root (**Figure 10**). This group comprises 234 species (69.85% of the total flora inventoried). The leafy branch is the most widely consumed organ, with 156 species (67%). These include *Holarrhena floribunda*, *Tarrietia utilis* and *Dasylepis assinensis*. With 66 species (28%), fruits are the second most popular type of organ consumed by elephants. This group includes *Parinari excelsa*, *Klainedoxa gabonensis*, *Irvingia gabonensis* and *Balanites wilsoniana*. Bark is eaten only by 8 species (3%), the most represented being *Scytopetalum tieghemii*, *Oldfieldia africana* and *Entandrophragma angolense*. Roots are consumed by only four species (2%) of the Dioscoreaceae and Convolvulaceae families.

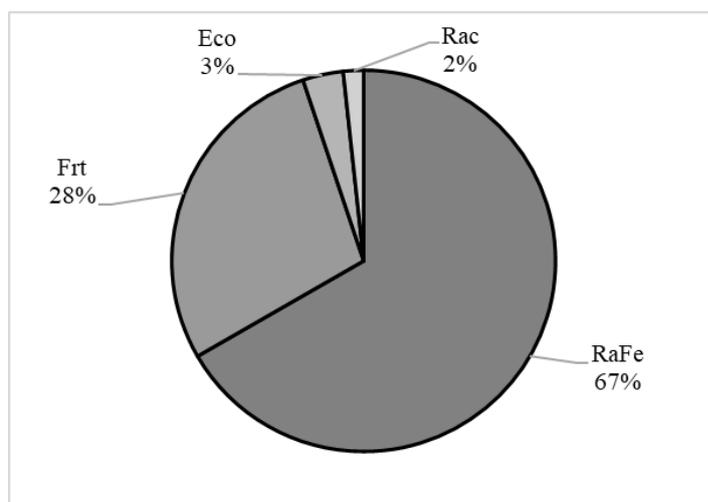


Figure 10: Spectrum of elephant single-organ consumption rates by species
RaFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, Rac: root

3.9. Plant species with two consumed organs: This category is made up of three groups and includes 82 species, representing 24% of the overall floristic richness (**Figure 11**). The most predominant organs in this category are leafy branches and fruits. They are represented by 46 species (56%). The plant species whose two organs are the most consumed are *Panda oleosa*, *Uapaca guineensis* and *Diospyros soubreana*.

The second group is made up of species in which elephants consume both leafy twigs and bark (22 species, or 27%), the most common being *Entandrophragma utile*, *Terminalia superba* and *Xylopia aethiopica*. The last class comprises species with fruit and bark consumed simultaneously (14 species, or 17%). Examples include *Tieghemella heckelii*, *Nauclea diderrichii* and *Chrysophyllum giganteum*.

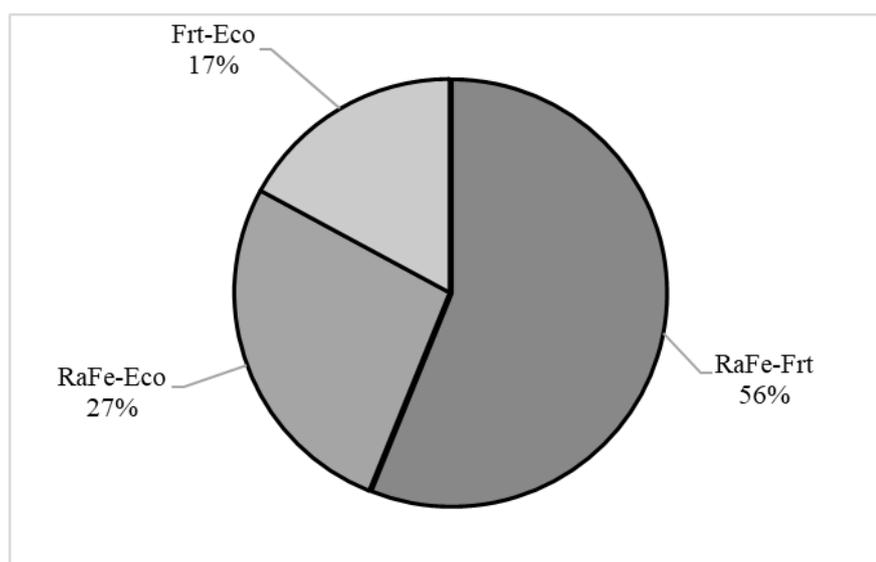


Figure 11: Spectrum of elephant consumption rates of two organs by species
RaFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, Rac: root

3.10. Plant species with three consumed organs: The third category includes species with three organs consumed simultaneously by elephants. This category is represented by three taxa: *Sacoglottis gabonensis*, *Albizia adianthifolia* and *Ficus mucoso*.

3.11. Fully consumed plant species : This last category includes species that are entirely consumed by elephants. This means that the leafy branch, stem, root, and fruit are all consumed at the same time. Among these species, the most important ones are *Aframomum melegueta*, *Palisota barteri*, *Hypselodelphys violacea* and *Aframomum exscapum*.

3.12. Comparison of organs consumed by the business sector: Based on organ consumption by sector, the number of species varies from one sector to another (**Figure 12**). In the Djapadji and Soubré sectors, the consumption of a single plant organ is the most important. These are generally the leafy branches (RaFe) of 97 species and the fruits (Frt) of 55 species.

However, in the Djouroutou sector, the consumption of a single type of ReFe organ (74 species) and the RaFe-Frt association (35 species) are the most dominant in the elephants' diet. In the Taï sector, two organ groups appeared to be the most predominant. These were ReFe and RaFe-Frt, with 16 species each. Finally, in the ADK-V6 sector, consumption of a single organ (fruit) was the highest, with 12 species.

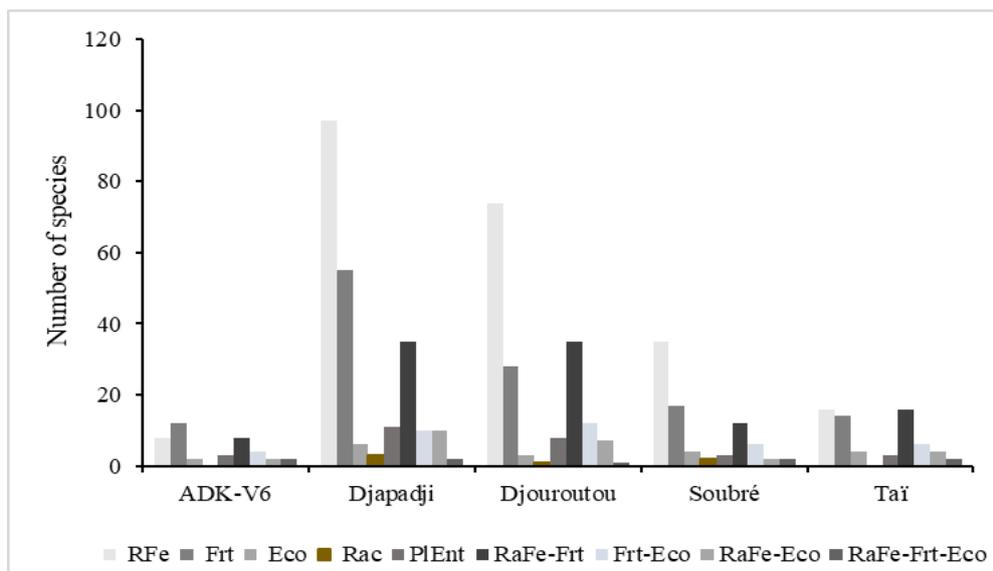


Figure 12: Histogram showing the distribution of consumed organ groups by sector
 RaFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, Rac: root, PlEnt: whole plant

3.13. Seasonal Variation and Organs Preferentially Consumed by Elephants: Analysis of variance using the Kruskal-Wallis Test ($p=0.03825 < 0.05$) shows that elephants consume plant organs differently depending on the season. Interpretation of the various curves in **Figure 13** shows that organ consumption is higher during the rainy seasons. When examining individual organs, elephants seem to consume leafy twigs and fruit the most throughout all seasons.

However, there was a slight tendency for elephants to consume more fruit species in the rainy season (57%) than in the wet season (43%). However, fruit dominates the diet during the long dry season. Fully consumed species are generally observed during the rainy season. Finally, root consumption occurs between the end of the short dry season and the beginning of the short rainy season

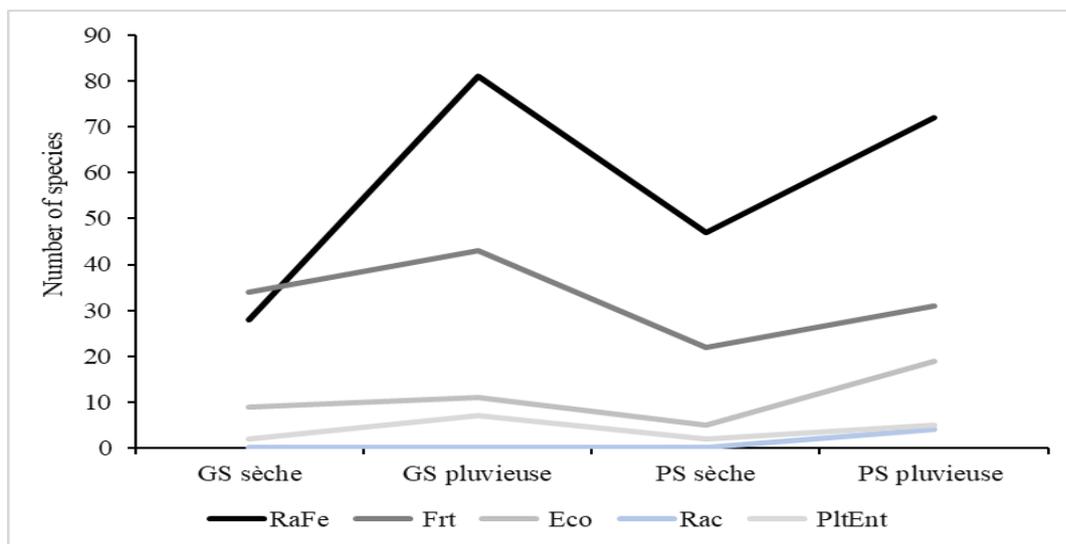


Figure 13 : Representative curves of the rate of organ consumption by elephants according to seasonal variations ;PS: short season; GS: long season, RaFe: leafy branches, Frt: fruit; Eco: bark, Rac: root, PlEnt: whole plant

DISCUSSION

In the present study, the diet of TNP elephants included 335 plant species. This high dietary diversity could be explained by the impressive diversity of the TNP flora ^[2]. All sectors of the park offer a wide variety of species, with the highest concentration in the southern part of the park, specifically in Djouroutou (173 species) and Djapadji (238 species). The lower species richness recorded in the ADK-V6 sector could be the reason for the low encounter rate of elephant indicators in this sector. In addition, this sector is less drained than the others, and its vegetation is the most closed in the undergrowth. This is probably the most diversified forest elephant regime observed in other Côte d'Ivoire National Parks, and indeed in most countries of the West African sub-region. In Côte d'Ivoire, Theuerkauf *et al.*^[42] recorded 147 species in the Bossematié classified forest. Kouamé *et al.*^[25] also identified 282 plant species consumed by elephants in Azagny National Park (South - Côte d'Ivoire). In addition, White *et al.*^[26] identified 230 species consumed by elephants in the Lopé Reserve, Gabon. Finally, in the Democratic Republic of Congo, Mbété *et al.*^[27] recorded 134 plant species consumed on the outskirts of the Ogooué Lékéti National Park (Congo).

Among the 335 species surveyed, nine are predominant in elephant diets. Among these species, *Sacoglottis gabonensis*, *Parinari excelsa* and *Tieghemella heckelii* emerged as the most sought after in terms of frequency of consumption. This result is not an isolated case. Indeed, the importance of these plant species in the elephants' food repertoire was mentioned in studies by Alexandre^[10] in Taï National Park, and Kouamé ^[28](2009) in Azagny National Park. These observations confirm that elephants prefer these three plant species in forest ecosystems.

The diet of elephants in the TNP is polymorphous, consisting of various types of plants and plant organs. The organs of tree species, especially shrubs, are the most consumed by elephants. Similar observations were made by Kouamé *et al.* ^[25]. In contrast, research conducted by Mbété *et al.*^[27] in the Democratic Republic of Congo revealed that lianas are the species most consumed by elephants. The dominance of shrubs in the diet of elephants is due to their height, which is adapted to the size of these animals. The abundance of trees is justified by their characteristic presence in evergreen forests.

Species analysis based on the Importance Value Index (IVI) indicates that the importance of plant species in the diet varies from one area to another. This variation could be linked to the abundance of each plant species in a specific area. Among the families recorded, ten out of the 73 are the most predominant in this study. These are Euphorbaceae (7%), Rubiaceae (6.78%), Caesalpinaceae (5.60%), Apocynaceae (5.30%), Sterculiaceae (4.71%), Moraceae

(4.13%), Annonaceae (3.83%), Sapotaceae (3.54%), Meliaceae (3.24%) and Mimosaceae (2.95%). Similar observations were made by Kouamé ^[28] in Azagny National Park (Côte d'Ivoire). This author showed in his work that these families are favored by elephants in their diet.

About the various organs surveyed in this study, leafy twigs and fruits were found commonly consumed organ by elephants. The importance of leafy twigs in the elephants' diet could be justified by their almost permanent availability throughout the year in the TNP. Indeed, the vegetation of the TNP is dense evergreen forest, providing leafy twigs are available almost yearround. The results of this study are similar to those carried out by Blake ^[29] in Central Africa and Mbété *et al.* ^[25] in Congo's Ogooué Lékéti National Park on the nature of the forest elephant's diet. Apart from leafy twigs, fruit is the second most important component in elephants' diets. With 114 species, they represent 34.03% of all species consumed by elephants in the TNP. The importance of fruit in the diet of elephants in Côte d'Ivoire had already been noted by numerous authors in West Africa ^[24,32,33]. Indeed, Theuerkauf *et al.*^[22] identified 54 species of fruit consumed and disseminated by elephants in the Bossématié classified forest. Kouamé ^[25] identified 95 species of fruit in the diet of elephants in

the Parc National d'Azagny. Similar results have been obtained elsewhere in Africa. In Ghana, Short^[33] compiled a list of 36 fruit species. In addition, White *et al.*,^[24] identified 65 plant species consumed for their fruit by elephants in the Lopé Reserve in Gabon.

Alexandre^[10] states in his studies that elephants will eat any fleshy fruit they find on the ground, provided it is large enough and contains all the nutrients they are looking for. Maurois *et al.*,^[18] stated that these fruits are often large and have a strong odour. Examples include *Parinari excelsa*, *Irvingia gabonensis* and *Nauclea diderrichii*. For some species, such as *Tieghemella heckelii*, *Balanites wilsoniana* and *Sacoglottis gabonensis*, elephants appear to be one of the main agents of dissemination. They consume the fruits and discard the seeds contained in their droppings far from the parent plants^[34-37]. The results obtained in this study show that elephants have food preferences that are not necessarily sector specific. In fact, it was observed that the type of organ harvested varied from one species to another and from one sector to another.

This result suggests that these large mammals have an excellent understanding of the phenology of the plant species that constitute their diet^[18,23]. Moreover, the consumption of plant species follows the seasonal rhythm. During the rainy seasons (short and long seasons), although fruit consumption was high, the proportion of leafy twigs ingested remained the most important. The proportion of herbaceous plants consumed in their entirety was also high. The increased consumption of leafy twigs could be explained by the leafy period of several species during these seasons. Soulemane^[31], in his study, showed that the primary diet of elephant in the protected forest of the Haut Sassandra in Côte d'Ivoire comprised leaves during the rainy season and fruit during the dry season.

In Uganda, elephants consume 80% during the rainy season, while season only 40% of grass is ingested during the dry season^[38]. During the dry season, the author notes that grasses are scarce of very low quality. Trees and bushes, on the other hand, remain green over a long period due to their roots. Moreover, fruit intake is higher during the long dry season. This result is justified by the fact that during this period, many fruit species reach maturity. This result was obtained by Soulemane^[31] and Inkamba-Nkulu *et al.*^[39]. In their various studies, these authors have shown that elephants consume more fruit during the dry season.

CONCLUSION

At the end of this study, it was found that the elephant diet at TNP is highly diversified, comprising 335 plant species. Nine of these species are the most common in elephant diets. amongthese, *Sacoglottis gabonensis*, *Parinari excelsa* and *Tieghemella hechelii* are the most notable for their frequency of consumption. This flora is dominated by tree and shrub species. The species recorded in this study mainly belong to the Fabaceae, Euphorbaceae, Rubiaceae, Apocynaceae, Sterculiaceae, Moraceae, Sapotaceae and Meliaceae. Elephants consume five types of organs from the various plant species listed. However, leafy twigs and fruits emerged as the most prized organ by elephants in TNP. The study revealed that the number and type of organs harvested from plants vary not only, from one area to another but also according to the different seasons of the year. During the rainy season, although the proportion of fruit ingested is high, the consumption of leafy twigs is even greater. In the case of herbaceous plants, elephants prefer to eat the whole plant.

THANKS

We are grateful to the Ivoirian Office of Parks and Reserves (OIPR) for authorizing this study in Taï National Park. We would also like to thank OIPR's Direction de Zone Sud-Ouest, manager of the park, for its logistical

REFERENCES

1. C.Chatelain, B.Kadjo, I.Koné & J. Refisch, Relations Faune-Flore dans le Parc National de Taï : une étude bibliographique. Tropenbos-Côte d'Ivoire, 2001,3 : 1-166.
2. C.Adou , E.C. Blom , K.T.S.Denguéadhé , R.S.A.R.Van Rompay ,K.K. N'guessan, G.Wittbolle & F.Bongers, Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Tropenbos Côte d'Ivoire, Série, 2005, 5, 92..
3. D.T.S.Kolongo, G.Decocq, C.Y.A.Yao , E.C.Blom & R.S.A.A.R.Van Rompaey Plant species in the southern part of the Taï National Park (Côte d'Ivoire). *Biodiversity and Conservation*,2006, 15(7) : 2123-2142.
4. A.Diarrassouba, A.Gnagbo,C.Y. Kouakou, G. Campbell, M.R.Tiedoué, A.Tondossama, H.S.Kühl. & I. Koné , Differential response of seven duiker species to human activities in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology*, 2019 : 1-11.
5. OIPR, Plan d'aménagement et de gestion du Parc National de Tai 2014-2018. Abidjan, OIPR,2014.
6. A.L.Roca, N. Georgiadis, J. Pecon-Slattey & S.J.O'brien, Genetic evidence for two species of elephant in Africa. *Science*, 2001,293 : 1473-1477
7. R.F.W.Barnes, et K.L.Barnes, Estimation des taux de décomposition des tas de crottes d'éléphants en forêt. *Journal africain d'écologie* , 1992,30 (4), 316-321
8. R.F.W.Barnes , K. Beardsley, F.Michelmores, K.L.Barnes, M.P.T.Alers & A.Blom , Estimating forest elephant numbers with dung counts and a geographic information system. *The Journal of Wildlife Management*,1997, 1384-1393
9. M.R.Kely , Distribution, abondance, structure sociale et activité de l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis* Matschie, 1900) au Parc National de Taï (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorugnon Guédé-Dalao, Côte d'Ivoire,2020, 8p.
10. D.Y.Alexandre, Le rôle disséminateur des Éléphants en forêt de Taï, Côte d'Ivoire. Doc. ORSTOM, 1978,. 48-72.
11. Y.Boafo & A.Nandjui,. Report on the survey of elephant in the Taï National Park in southwestern Côte d'Ivoire. MIKE, technical report, 2011,35.
12. M.R.Tiedoué, A. Tondossama , Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest. Soubré, Côte d'Ivoire,2016, 31 p.
13. M.R.Tiedoué, S.S.Koné, A.Diarrassouba & A.Tondossama, Etat de conservation du Parc national de Taï : Résultats du suivi écologique, Phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-ouest. Soubré, Côte d'Ivoire,2018, 37 p.
14. L.J.T.White, Vegetation history and logging disturbance: Effects on rain forest mammals in the Lopé reserve, Gabon (with special emphasis on elephants and Apes) Ph. D Thesis Univ. of Edinburgh, 1992,179 p.
15. A.G.I.Safouratou & B. Sinsin , Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona (Bénin) : Régime alimentaire et utilisation de l'espace. *Mammalia*, 2003,64(1) : 29-40.

16. M.N.Tchamba & P.M.Seme, Diet and feeding behaviour of the forest elephant in the Santchou Reserve, Cameroon. *African Journal of Ecology*, 1993,31(2): 165-171.
17. M.Scoupe , Composition floristique et diversité de la végétation de la zone Est du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, Faculté des sciences, Université de Genève (Suisse), 2011,194 p.
18. C.Maurois, C. Chamberlan & C.Marechal, Aperçu du régime alimentaire de l'éléphant de forêt, *Loxodonta africana cyclotis*, dans le Parc National d'Odzala, République du Congo. *Mammalia*, 1979,61: 127-130.
19. M.Hien , Etude des déplacements des éléphants, lien avec leur alimentation et la disponibilité alimentaire dans le Ranch de Gibier de Nazinga, Province du Nahouri, Burkina Faso. Thèse de Doctorat. Université de Ouagadougou, UFR Sciences de la Vie et de la Terre, Laboratoire de Biologie et Ecologie végétale,2001,50-51.
20. D.Kouamé, C.Y.Adou Yao, K.E.Kouassi, K.E. N'Guessan & K. Akoi, Preliminary Floristic Inventory and Diversity in Azagny National Park (Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 2008,23(4) : 537-547
21. L.Aké-Assi, Flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques. Tome I, II, III. Catalogue des plantes vasculaires. Thèse de Doctorat, UFR Sciences Naturelles, Université Nationale (Abidjan, Côte d'Ivoire), 1984,1 205..
22. L. Aké-Assi., Flore de la Côte d'Ivoire 1, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et jardin Botanique de Genève ; Boissiera ,2001,57, 396 p.
23. L.Aké-Assi., Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie. Genève, Suisse : Conservatoire et jardin Botanique de Genève ; Boissiera,2002, 58, 441 p.
24. J.Theuerkauf, W.E. Waitkuwait, Y., Guiro, H. Ellenberg & S.Porembski, Diet of forest elephants and their role in seed dispersal in the Bossematié Forest Reserve, Ivory Coast. *Mammalia*, 2000,64(4): 447-460.
25. D.Kouamé., K.B.Kpangui , B.Z.B.K. B., Goné, B.J.C.Koffi et B.G.B.Zoro. Diversité et Variabilité ed Régime Alimentaire des Éléphants du Parc National d'Azagny (Sud - Côte d'Ivoire) : in : *European Scientific Journal*.2017, 13, 21.
26. L.J.T.White, C.F.G. Tutin &M. Fernandez, Group composition and diet of forest elephants, *Loxodonta Africana cyclotis* Matschie, 1900, in the Lopé reserve, Gabon. *Afr.J. Ecol.*, 1993,31: 181-199.
27. P.Mbete, C. Ngokaka, F.Akouango, N.Inkamba & K.F.Pandi , Contribution to the survey of the food of the Forest Elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) in the Peripheral zone of the National Park Ogooué Lékéti. *Pakistan Journal of Nutrition*,2010, 9 (12): 1141-1148.
28. D.Kouamé , Rôle des animaux frugivores dans la régénération et la conservation des forêts : cas de l'éléphant, *Loxodonta africana cyclotis* matschie, 1900 (Elephantidae), dans le Parc National d'Azagny au sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de doctotrat Université de Cocody-Abidjan,2009, 233 p.
29. S.Blake, The ecology of forest elephant distribution and its implications for conservation. Thesis submitted for the degree of University of Edinburgh, Ecosse, 2002,307 p.

30. D.Kouamé, G.B.Z.Bertin , K.K.Bruno, K.B.J.Claude, K.K.Jean, V.B.T.Aimé & A.Y.C.Yves, Diversité et variabilité du régime alimentaire des éléphants du Parc National d'Azagny (Sud-Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*,2017 13(21) : 98-115.
31. D.Kouamé, Rôle des animaux frugivores dans la régénération et la conservation des forêts : cas de l'éléphant, *Loxodonta africana cyclotis matschie*, 1900 (Elephantidae), dans le Parc National d'Azagny au sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, UFR Bioscience, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 2009,233 p.
32. O.Soulemane, Déterminisme des migrations des éléphants de la Forêt classée du Haut-Sassandra, Côte d'Ivoire. *Pachyderm*,2003, 35 : 60-70.
33. J.Short, Diet and feeding behaviour of the forest elephant. *Mammalia*,1981, 45: 177-185.
34. D.Kouamé, C.Y.Adou Yao, A.Nandjui & K.L.N'guessan, Le rôle de l'éléphant dans la germination des graines de *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae), *Balanites wilsoniana* (Balanitaceae), *Parinari excelsa* (Chrysobalanaceae) et *Sacoglottis gabonensis* (Humiriaceae) en forêt tropicale : cas du Parc National d'Azagny. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 2010,4(5) : 1442-1454.
35. J.P.Dudley, A.Y. Mensah-Ntiamoah. & D.G.Kpelle, Forest elephants in a rain forest fragment : preliminary findings from a wildlife conservation project in southern Ghana. *African Journal of Ecology*, 1992,30 : 116-126.
36. T.Yumoto, T.Maruhashi, J.Yamagiwa & N.Mwanza, Seed dispersal by elephant in a tropical rain forest in Kahuzi-Biega National Park, Zaïre. *Biotropica*, 1995,27: 526-530.
37. W.D.Hawthorne & M.P.E.Parren, How important are forest elephants to the survival of woody plant species in Upper Guinean forests? *Journal of Tropical Ecology*, 2000,16: 133 – 150.
38. C.R.Field, Elephant ecology in the Queen Elizabeth National Park, Uganda. *African Journal of Ecology*, 1971,9 : 99 - 123.
39. C.Inkamba-Nkulu, K.N.Ngbolua, J.M.Malekani, C.N.Ewango, J.K.Punga,J.S.M. Nagahuedi , Communication des éléphants de forêts pendant leur nutrition dans le Parc national d'Ogooué Leketi au Congo Brazzaville. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.* 2022,10(3) (Septembre 2022) 378-394.

*** Corresponding author: KOUADIO Allou Yao Dimitri;**

Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale (BioEcoTrop)_UFR
Environnement, Université Jean LOUROUGNON GUEDE BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire,
dimitrikouadio91@gmail.com, + 225 07 576 037 40

Online publication Date: 23.04.2024

RESUME

Dans le Parc National de Taï (PNT), les animaux en général et les éléphants (*Loxodonta cyclotis*), en particulier entretiennent d'étroites relations avec les plantes. En tant que mégaherbivore et frugivore, l'éléphant se nourrit des plantes et participe à la dissémination des diaspores et à la régénération végétales. Il est un facteur essentiel de l'équilibre de cette forêt primaire de sorte que sa présence dans un tel milieu doit être préservée. De ce fait, la connaissance de son comportement alimentaire est déterminante pour lui envisager une protection durable et promouvoir l'écotourisme dans ledit parc. C'est dans ce contexte que cette étude a été entreprise pour déterminer la diversité des plantes et leurs organes consommés par les éléphants et d'évaluer l'influence de phénologie de ces espèces sur la distribution de ce grand mammifère. Les relevés sur transects en bande, les fouilles de crotte et les relevés itinérants, ont été les principales méthodes utilisées dans ce travail. L'inventaire effectué a permis de dresser une liste de 335 espèces végétales, entrant dans le régime alimentaire du pachyderme au PNT. Ces espèces appartiennent à 176 genres et 70 familles. Les éléphants intègrent dans leur régime alimentaire plusieurs organes végétaux dont les rameaux feuillés (53 %) et les fruits (31 %) sont apparus comme les plus consommés. Les autres organes représentent ensemble 16 % de l'alimentation des éléphants. Les espèces *Sacoglottis gabonensis*, *Parinari excelsa* et *Tieghemella heckelii* ont été les plus consommées pour leurs fruits. Par ailleurs, la consommation des différentes parties de plantes par les éléphants suit les variations saisonnières dans le PNT. Au cours des saisons pluvieuses, l'activité alimentaire de cet animal est plus importante et consomme en grande partie les rameaux feuillés ainsi que les fruits. En outre, les fruits constituent une des composantes les plus recherchées dans son alimentation. Le répertoire alimentaire de l'éléphant varie suivant la phénologie des espèces végétales dans le PNT. Par conséquent, le déplacement voire la distribution de cette espèce animale est liée à la fructification des plantes dont ils sont friands des fruits.

Mots clés : Eléphant de forêt, Parc National de Taï, variation saisonnière et phénologie, diversité floristique, organes végétaux consommés

ABSTRACT

In the Taï National Park (TNP), animals in general, and elephants (*Loxodonta cyclotis*) in particular, maintain close relationships with plants. As megaherbivores and frugivores, elephants feed on plants, helping to spread diaspores and regenerate vegetation. Elephants are an essential factor in the balance of this primary forest, and their presence in such an environment must be preserved. As a result, understanding its feeding behavior is crucial to ensure its sustainable protection and the promotion of ecotourism in the park. Accordingly, this study was undertaken to determine the diversity of plants and their organs consumed by elephants, and to assess the influence of the phenology of these species on the distribution of this large mammal. Strips transect surveys, poop excavations and itinerant surveys were the main methods used in this work. The inventory produced a list of 335 plant species included in the pachyderm's diet at TNP. These species belong to 176 genera and 70 families. Elephants include several plant organs in their diet, of which leafy twigs (53%) and fruits (31%) appear to be the most widely consumed. The other organs together account for 16% of the elephants' diet. *Sacoglottis gabonensis*, *Parinari excelsa* and *Tieghemella heckelii* were the most consumed fruit species. Furthermore, elephant consumption of different plant items follows seasonal variations in the TNP. During the rainy season, elephants are more active and consume leafy twigs as well as fruit. In fact, fruit is one of the most sought-after components of the diet. The elephant's food repertory varies according to the phenology of the plant species in the TNP. Consequently, the movements and even distribution of this animal species are linked to the fruiting of plants whose fruits appreciated.

Key words: Forest elephant, Taï National Park, seasonal variation and phenology, floristic diversity, plant organs consumed.