

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union - Discipline - Travail



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique



Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ

ANNÉE UNIVERSITAIRE
2025-2026

N° D'ORDRE : 176

Prénoms : Ybo Marc

NOM : GBOAZO

Soutenue le 07/02/2026

THÈSE DE DOCTORAT

FORMATION DOCTORALE

AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT TROPICAL

Mention : Agriculture et Foresterie Tropicale

Spécialité : Écologie Végétale

THÈME :

**Domestication d'arbres fruitiers
alimentaires à la périphérie du
Parc National de Taï
(Sud-Ouest, Côte d'Ivoire)**

JURY

Président : M. BAKAYOKO Sidiky, Professeur Titulaire, Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG)

Directeur : Mme. TRAORÉ OUATTARA Karidia, Professeur Titulaire, Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG)

Rapporteur : M. KOUAMÉ Konan, Maître de Conférences, Université
Péléforo GBON COULIBALY (UPGC)

Examineur : M. KOUAMÉ Djaha, Maître de Conférences, Université
Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG)

Examineur : M. VOUI BI Bianuvrin Noël Boué, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG)

TABLE DES MATIÈRES	Page
DÉDICACES	v
AVANT-PROPOS	vi
REMERCIEMENTS	vii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	ix
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES FIGURES.....	xii
LISTE DES ANNEXES.....	xvi
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : GÉNÉRALITÉS	6
1.1. Généralités sur le Parc National de Taï et sa périphérie	7
1.1.1. Situation géographique et administrative.....	7
1.1.2. Historique du Parc National de Taï.....	8
1.1.3. Facteurs abiotiques.....	8
1.1.3.1. Climat.....	8
1.1.3.2. Hydrographie.....	9
1.1.3.3. Géologie, reliefs et sols	10
1.1.4. Facteurs biotiques.....	11
1.1.4.1. Richesse faunique.....	11
1.1.4.2. Flore et végétation.....	12
1.1.5. Populations riveraines et activités économiques à la périphérie du PNT	13
1.1.5.1. Composition ethnique des populations	13
1.1.5.2. Activités des populations	14
1.1.5.2.1. Agriculture	14
1.1.5.2.2. Exploitation des produits forestiers.....	15
1.1.5.2.3. Impact des activités humaines sur le PNT et sa périphérie	16
1.2. Généralités sur la domestication des arbres fruitiers alimentaires	17
1.2.1. Définition du concept de domestication.....	17
1.2.2. Historique et importance mondiale	17
1.2.3. Domestication d'arbres fruitiers alimentaires en Afrique.....	18
1.3. Généralités sur les arbres fruitiers étudiés.....	19
1.3.1. Présentations.....	19
1.3.1.1. <i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill	19
1.3.1.1.1. Position systématique.....	19
1.3.1.1.2. Description botanique	20

1.3.1.2. <i>Ricinodendron heudelotii</i> Pierre ex Heckel Pax	21
1.3.1.2.1. Position systématique	22
1.3.1.2.2. Description botanique	22
1.3.1.3. <i>Beilschmiedia mannii</i> (Meisn.) Benth. & Hook.f. Blume	23
1.3.1.3.1. Position systématique	24
1.3.1.3.2. Description botanique	24
1.3.2. Enjeux de la domestication	25
1.3.2.1. Intérêt biologique et écologique	25
1.3.2.2. Intérêt socio-économique	27
1.3.2.3. Intérêt culturel	29
PARTIE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES	30
2.1. Matériel	31
2.1.1. Matériel végétal	31
2.1.2. Matériel chimique	31
2.1.3. Matériel édaphique et de compostage	31
2.1.4. Matériel technique	31
2.2. Méthodes	33
2.2.1. Collecte des données	33
2.2.1.1. Importance des espèces cibles pour les populations autour du Parc	33
2.2.1.2. Distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc	35
2.2.1.3. Techniques de régénération efficaces des espèces cibles	38
2.2.1.4. Capacité d'adaptation des jeunes plants dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc	56
2.2.2. Traitement des données	59
2.2.2.1. Détermination des paramètres	59
2.2.2.1.1. Détermination de l'importance des espèces cibles pour les populations autour du Parc	59
2.2.2.2.2. Détermination de la distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc	60
2.2.2.2.3. Evaluation de l'effet de différentes techniques de levée de dormance des graines des espèces étudiées sur leur germination et la croissance de leurs plantules en milieu contrôlé	64
2.2.2.2.3. Evaluation des techniques de multiplication végétative	65
2.2.2.2.4. Evaluation de la capacité d'adaptation des jeunes plants dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc	65

2.2.2.2. Analyses statistiques	66
PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	68
3.1. Résultats	69
3.1.1. Importance de <i>Ricinodendron heudelotii</i> , <i>Beilschmiedia mannii</i> et <i>Irvingia gabonensis</i> pour les populations riveraines du Parc.....	69
3.1.1.1. Profil général des enquêtés.....	69
3.1.1.1.1. Typologie des enquêtés	69
3.1.1.1.2. Origine des enquêtés	70
3.1.1.1.3. Âge des enquêtés	71
3.1.1.1.4. Niveau d'instruction des enquêtés.....	71
3.1.1.2. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés par secteur du Parc	72
3.1.1.3. Catégories d'usages des espèces et organes utilisés.....	77
3.1.1.4. Valeur culturelle des espèces étudiées	78
3.1.1.5. Pathologies traitées avec les espèces étudiées.....	79
3.1.1.6. Chaîne de valeur des espèces étudiées	79
3.1.1.7. Tentatives de conservation des espèces étudiées	81
3.1.2. Distribution des espèces étudiées à la périphérie du Parc	83
3.1.2.1. Abondance absolue des espèces par secteur du Parc	83
3.1.2.2. Abondance relative attendue des espèces étudiées	83
3.1.2.3. Abondance relative observée des espèces.....	84
3.1.2.4. Efficacité de l'inventaire floristique.....	85
3.1.2.5. Structures diamétrale et verticale des individus des trois espèces étudiées dans les secteurs du Parc	86
3.1.2.5.1. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Taï	86
3.1.2.5.2. Structures diamétrale et verticale dans le secteur ADK.....	87
3.1.2.5.3. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Djapadji.....	88
3.1.2.5.4. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Djouroutou	89
3.1.2.5.5. Structures diamétrale et verticale des individus du secteur Soubré	90
3.1.2.6. Homogénéité entre les secteurs du Parc	91
3.1.2.6.1. Relation basée sur l'abondance relative des espèces.....	91
3.1.2.6.2. Relation basée sur le diamètre des individus des espèces	94
3.1.2.6.3. Relation basée sur la hauteur des individus des espèces	96
3.1.3. Techniques de régénération des espèces étudiées	98
3.1.3.1. Germination séminale et croissance des plantules	98
3.1.3.1.1. Effets des traitements sur la germination des graines	98

3.1.3.1.2. Dynamique de germination des graines prétraitées.....	99
3.1.3.1.3. Cinétique de croissance des plantules en pépinière	100
3.1.3.2. Bouturage	103
3.1.3.2.1. Influence de l'AIB sur la reprise des boutures.....	103
3.1.3.2.2. Effets de l'AIB sur la résistance des boutures.....	105
3.1.3.2.3. Effets de différents substrats enrichis au compost sur la reprise des boutures	106
3.1.3.3. Marcottage.....	108
3.1.3.3.1. Taux de réussite du marcottage	108
3.1.3.3.2. Taux de survie des marcottes en pépinière.....	109
3.1.3.4. Drageonnage.....	110
3.1.4. Capacité d'adaptation des plants régénérés dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc.....	111
3.1.4.1. Taux de mortalité post-transport des plantules	111
3.1.4.2. Taux de mortalité des plantules intégrées aux systèmes de cultures.....	112
3.1.4.3. Accroissements en hauteur (Δh_i) et en diamètre (Δd) des plantules intégrées dans les systèmes de cultures	115
3.1.4.4. Facteur d'élancement des plantules.....	117
3.1.4.5. Relation entre le taux de mortalité et le facteur d'élancement des plantules intégrées aux agrosystèmes	117
3.2. Discussion	118
CONCLUSION, PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS	137
RÉFÉRENCES.....	142
ANNEXES	

DÉDICACES

Au XIII^{ème}, le Pape Grégoire IX a dit : « L'habit ne fait pas le moine ». C'est probablement juste. Cependant, si la toge, ne fait pas le Docteur, cela voudrait dire qu'il faut naître Docteur, or, on ne naît pas Docteur, on le devient par pur mérite.

Ce mérite, je le dois à ces personnes chères à qui je dédie ce mémoire.

*A mes défunts parents, mon père, Feu **GBOAZO Dahoun** et
ma mère, Feue **KOUDOU Gouahonon Delphine**.*

*A mon oncle paternel, **LIGNON Gilbert**.*

*A mon oncle maternel, **KOUDOU Ferdinand**.*

*A mon aîné, mon repère, mon père adoptif, **GBOAZO Ulrich Fulgence**.*

*A mon cousin, **LIGNON Yacoli Pascal**.*

AVANT-PROPOS

La préservation des écosystèmes forestiers en particulier dans les zones protégées comme, le Parc National de Taï (PNT) est au cœur des préoccupations écologiques contemporaines. Ce Parc, reconnu pour sa richesse biologique exceptionnelle est non seulement un bastion de biodiversité, mais aussi, un pilier du développement socio-économique pour les communautés environnantes. Compte tenu des défis qui pèsent sur ces écosystèmes, notre projet de recherche s'est inscrit dans le cadre des activités de suivi écologique, réalisées annuellement par la Direction de Zone Sud-Ouest (DZSO) de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) en collaboration avec des partenaires scientifiques et techniques.

Le suivi écologique, permet de surveiller de manière rigoureuse l'évolution des populations et des ressources biologiques dans l'espace et dans le temps. Grâce à des inventaires réguliers, il devient possible de détecter les fluctuations dans la taille et dans la distribution des populations animales et végétales afin, de formuler des stratégies de gestion adaptées. Ces efforts s'inscrivent dans l'objectif global du Plan d'Aménagement et de Gestion (PAG) 2020-2029 du PNT, qui vise à renforcer le système de gestion de cette aire protégée sur la base des résultats issus des recherches et du suivi écologique.

La gestion durable des ressources forestières ligneuses (RFL) constitue une composante clé de ce projet. Cette approche se veut inclusive, impliquant les populations riveraines dans la préservation de leur environnement, tout en répondant à leurs besoins économiques. En effet, la mise en place de pratiques agricoles durables, intégrant le reboisement et l'utilisation de produits forestiers non ligneux (PFNL), est essentielle pour concilier la protection de la forêt et le développement socio-économique local. Ainsi, le plan d'action élaboré, vise à atténuer la pauvreté et à promouvoir une agriculture respectueuse de l'environnement, afin de contribuer à la préservation du couvert forestier et à la résilience des communautés locales.

Ce projet de thèse, se veut une réponse aux enjeux actuels de développement durable et de conservation. Les résultats attendus, fourniront des orientations pratiques, pour une gestion équilibrée des ressources forestières, alliant, durabilité écologique et sécurité alimentaire.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été possible grâce à l'aide précieuse de personnes physiques et morales qu'il me plaît ici de remercier. Je tiens, donc, à montrer ma gratitude à toutes ces personnes qui, de près ou de loin, ont apporté leur aide, leur soutien et leur collaboration à la réalisation de cette thèse. Je pense, notamment, à :

- Madame ADOHI KROU Viviane, Professeur Titulaire en Physique Atomique et Nucléaire, Présidente de l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG) que je remercie, pour avoir autorisé mon inscription en thèse ;
- Monsieur SORO Dogniméton, Professeur Titulaire en Agro-Pédologie, Vice-Président de l'UJLoG, chargé de la Pédagogie et de la Vie Universitaire à qui j'exprime ma gratitude, pour les réformes académiques entreprises ;
- Monsieur KONÉ Issiaka, Professeur Titulaire en Socio-Anthropologie, Vice-Président de l'UJLoG en charge de la Recherche, de l'Innovation Technologique et des Relations Extérieures que je remercie, pour la facilitation de ce travail par la mise à ma disposition des documents requis ;
- Monsieur KOUASSI Kouassi Clément, Maître de Conférences en Microbiologie et Sécurité Alimentaire, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) d'Agroforesterie de l'UJLoG que je remercie, pour avoir accepté mon inscription au sein de l'UFR ;
- Madame TRAORÉ-OUATTARA Karidia, Professeur Titulaire en Biologie et Ecologie Végétales, ma Directrice Scientifique à qui je suis infiniment reconnaissant, pour ses orientations, son dévouement, sa rigueur, sa patience et ses précieux conseils tout au long de ce travail ;
- Monsieur TONDOSSOMA Adama, Conservateur Général, Directeur Général de l'OIPR que je remercie, pour m'avoir permis de contribuer à la réalisation de ce projet ;
- Monsieur DIARASSOUBA Abdoulaye, Directeur de la Zone Sud-Ouest de l'OIPR en charge de la gestion du PNT à qui je suis reconnaissant, pour avoir facilité, la réalisation de mes recherches dans les différents secteurs du Parc ;
- Monsieur AYOLIE Koutoua, Professeur Titulaire en Agro-Physiologie, Directeur du Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole (LAPA) que je remercie, pour avoir suivi rigoureusement l'avancement de ces travaux ;

- Madame YEBOUÉ N'guessan Lucie, Professeur Titulaire en Entomologie, Directrice du Conseil Scientifique (CS) de l'UFR Agroforesterie à qui j'exprime ma gratitude, pour avoir évalué rigoureusement le contenu de ce manuscrit ;

Mes vifs remerciements s'adressent également aux membres du jury de cette thèse, je pense notamment à :

- Monsieur BAKAYOKO Sidiky, Professeur Titulaire en Agro-pédologie, pour avoir accepté de présider ce jury ;

- Messieurs KOUAMÉ Djaha et VOUI Bi Bianuvrin Noël Boué, tous deux Maître de Conférences en Biologie et Ecologie Végétales, pour avoir acceptés d'examiner ce travail ;

- Monsieur KOUAMÉ Konan, Maître de Conférences en Agro-physiologie, rapporteur de ce travail, pour ses critiques qui ont amélioré la qualité du manuscrit.

Je voudrais, aussi, remercier certains enseignants-chercheurs, en l'occurrence Docteur COULIBALY Siendou, Maître de Conférences, mon encadreur de Master qui n'a pas ménagé de son temps et de son énergie pour la réalisation des travaux de cette thèse, Docteur GROGA Noël, Maître de Conférences et Docteur SALLA Moreto, Maître-Assistant, pour leur humilité, leur disponibilité, leurs encouragements et leurs conseils avisés.

Mes remerciements vont, aussi, à l'endroit de Docteur SORO M'Béfèhê, pour sa contribution à la collecte des données. Je tiens également, à remercier Docteur EHUI Edi Jean Frejus et Docteur FOFANA Ousmane, pour leurs aides et leurs précieux conseils. J'exprime ma profonde reconnaissance à l'endroit de Monsieur APPIA Kobenan Vincent, Docteur en Sociologie et Anthropologie, pour sa contribution durant l'enquête auprès des populations riveraines du Parc.

Je remercie également mademoiselle KONÉ Portchio Aminata, étudiante en Master 2 en Génie de l'Eau et de l'Environnement (GEE), pour son soutien physique, moral et financier.

J'exprime, également, ma profonde gratitude à mes frères et amis, messieurs KAMBOU Sié Samson et KÉITA Abdoul Karim, pour leurs soutiens moral et financier dans les moments difficiles de cette thèse.

Qu'il me soit, également, permis d'exprimer ma profonde gratitude aux différents chefs de secteur du Parc National de Taï (PNT), aux agents et auxiliaires de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), pour leurs contributions tout au long de ces travaux.

Je voudrais, enfin, remercier tous les chefs de villages visités, ainsi que leurs populations, pour la collaboration et la confiance lors de l'enquête ethnobotanique.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADK	: Ateliers De Kahankro
AFRENA	: Réseaux Africains de Recherche Agroforestière
AISA	: Association Ivoirienne des Sciences Agronomiques
ANOVA	: Analyse of variance (Analyse de Variance)
DZSO	: Direction de Zone Sud-Ouest
ECOTROP	: Ecologie Tropicale
FAO	: Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
GEE	: Génie de l'Eau et de l'Environnement
GIZ	: Gesellschaft für Internationake Zusammenarbeit (Organisation allemande de coopération internationale pour le développement durable)
GNIS	: Groupement National Interprofessionnel des Semences
ICRAF	: International Center For Research In Agroforestry
IRA	: Institut de Recherche Agronomique
IRET	: Institut de Recherche en Ecologie Tropicale
ITE	: Institute of Terrestrial Ecology (Institut d'Ecologie Terrestre)
OIPR	: Office Ivoirien des Parcs et Réserves
PAG	: Programme d'Action du Gouvernement
PFL	: Produits Forestiers Ligneux
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PNT	: Parc National de Taï
RFL	: Ressources Forestières Ligneuses
SIG	: Système d'Information Géographique
UICN	: Union Internationale de Conservation de la Nature
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UJLoG	: Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Limites administratives du Parc National de Taï.....	7
Tableau II : Répartition des classes de diamètre en fonction des espèces.....	63
Tableau III : Détermination des classes de hauteur en fonction des espèces	64
Tableau IV : Composition des traitements à base d'AIB	46
Tableau V : Associations des types de terres et de composts pour les trois espèces	49
Tableau VI : Dénombrement des plants régénérés	57
Tableau VII : Nombre et caractéristiques des plantules régénérées destinées au planting ...	57
Tableau VIII : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Taï	72
Tableau IX : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur ADK (Buyo).	73
Tableau X : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Djapadji.....	74
Tableau XI : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Djouroutou ...	75
Tableau XII : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Soubré.....	76
Tableau XIII : Domaines d'utilisation des espèces étudiées par origine des enquêtés	77
Tableau XIV : Domaines d'utilisation des espèces étudiées	77
Tableau XV : Organes utilisés des espèces étudiées	77
Tableau XVI : Affections traitées avec les espèces étudiées.....	79
Tableau XVI : Coefficient d'efficacité de l'inventaire des individus des espèces étudiées dans les secteurs du Parc	86
Tableau XVII : Effets des traitements sur le taux de germination des graines de <i>B. mannii</i> .	98
Tableau XVIII : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de <i>R. heudelotii</i>	99
Tableau XIX : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de <i>I. gabonensis</i>	100
Tableau XX : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de <i>B. mannii</i>	100
Tableau XXI : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de <i>R. heudelotii</i>	100
Tableau XXII : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de <i>I. gabonensis</i>	101
Tableau XXIII : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de <i>B. mannii</i>	102
Tableau XXIV : Taux de reprise des boutures des espèces étudiées après trois (3) semaines de mise en place.....	108

Tableau XXV : Nombre de plantules saines de chaque espèce après transport sur les parcelles hôtes 112

Tableau XXVI : Taux de mortalité des plantules après le transport sur les parcelles hôtes. 112

Tableau XXVII : Nombre de plantules saines de chaque espèce par parcelle hôte après 12 mois de culture dans les agrosystèmes 113

Tableau XXVIII : Taux moyen de mortalité des plantules après 12 mois de culture dans les agrosystèmes 113

Tableau XXIX : Accroissement moyen annuel en hauteur des plantules par système de culture 116

Tableau XXX : Accroissement moyen annuel en diamètre des plantules par système de culture 116

Tableau XXXI : Facteur d'élanement des plantules des espèces par système de culture... 117

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte localisant le Parc National de Taï en Côte d'Ivoire	7
Figure 2 : Diagramme ombrothermique du Parc National de Taï entre 2008 et 2015	9
Figure 3 : Répartition des ethnies autochtones vivant à la périphérie du PNT	14
Figure 4 : Arbre de <i>Irvingia gabonensis</i>	21
Figure 5 : Arbre de <i>Ricinodendron heudelotii</i>	23
Figure 6 : Arbre de <i>Beilschmiedia mannii</i>	25
Figure 7 : Quelques outils du matériel technique utilisé.....	32
Figure 8 : Situation géographique des villages enquêtés à la périphérie du PNT	33
Figure 9 : Mesure du diamètre à hauteur de poitrine (dbh) des arbres de <i>I. gabonensis</i>	37
Figure 10 : Mesure du diamètre à hauteur de poitrine (dbh) des arbres de <i>R. heudelotii</i>	37
Figure 11 : Estimation de la hauteur des arbres par la méthode du point de chute.....	38
Figure 12 : Carte de localisation du site des essais de régénération.....	39
Figure 13 : Ombrière abritant les essais de régénération	39
Figure 14 : Collecte et traitement des fruits	40
Figure 15 : Echantillons de fruits et graines des espèces étudiées	40
Figure 16 : Schéma du dispositif expérimental adopté	42
Figure 17 : Photo du dispositif expérimental	42
Figure 18 : Arrosage des plantules sous ombrière	43
Figure 19 : Mesure de la hauteur d'une plantule de <i>I. gabonensis</i> à l'aide d'une règle graduée	44
Figure 20 : Mesure du diamètre au collet d'une plantule de <i>B. mannii</i> à l'aide d'un pied à coulisse	44
Figure 21 : Schéma du dispositif expérimental d'un bloc de boutures traitées à l'AIB	46
Figure 22 : Installation des bâches plastiques dans les trous de compostage.....	47
Figure 23 : Combinaisons des matières organiques dans les trous de compostage	48
Figure 24 : Mélange des éléments mis en compostage	48
Figure 25 : Schéma du dispositif expérimental d'un bloc de boutures traitées par des substrats enrichis au composts	50
Figure 26 : Schéma du dispositif du bloc témoin.....	50
Figure 27 : Distribution des boutures de l'essai hormonal (AIB) sur le substrat de terre.....	51
Figure 28 : Distribution des boutures de l'essai de différents types de substrats enrichis au compost.....	51
Figure 29 : Pratique du marcottage sur un jeune arbre de <i>I. gabonensis</i>	52

Figure 30 : Réalisation d'une incision annulaire sur une branche de <i>R. heudelotii</i>	53
Figure 31 : Quelques marcottes nouvellement récoltées et taillées	54
Figure 32 : Marcottes mises en pépinière	54
Figure 33 : Opération d'induction de drageons.....	55
Figure 34 : Schéma du dispositif de planting utilisé sur les parcelles hôtes	56
Figure 35 : Ramassage des plantules de <i>Irvingia gabonensis</i> à l'aide d'un bac en plastique .	57
Figure 36 : Plantule de <i>Beilschmiedia mannii</i> prête à la mise en terre	58
Figure 37 : Mise en terre et recouvrement d'une plantule de <i>Beilschmiedia mannii</i> dans une jeune cacaoyère	59
Figure 38 : Repartition des enquêtés en fonction du sexe	69
Figure 39 : Repartition des hommes en fonction du statut socioprofessionnel.....	69
Figure 40 : Repartition des femmes en fonction du statut socioprofessionnel.....	70
Figure 41 : Repartition des enquêtés en fonction de l'origine ethnique.....	70
Figure 42 : Proportion des enquêtés par classes d'âges	71
Figure 43 : Repartition des enquêtés en fonction du niveau de scolarisation	71
Figure 44 : Repartition des ethnies autochtones concernées par l'utilisation culturelle des espèces	78
Figure 45 : Importance culturelle des espèces en fonction des ethnies autochtones	78
Figure 46 : Chaîne de valeurs des fruits et graines des espèces étudiées.....	80
Figure 47 : Mise en vente des amandes de <i>B. mannii</i> (A) et de <i>I. gabonensis</i> (B) en tas de différentes quantités.....	80
Figure 48 : Mise en vente des amandes de <i>Ricinodendron heudelotii</i> par volume de boîtes..	81
Figure 49 : Répartition des paysans en fonction des efforts de domestication des espèces...	82
Figure 50 : Techniques de reproduction adoptées par les paysans	82
Figure 51 : Niveau de satisfaction des paysans lié aux tentatives de domestication des espèces	82
Figure 52 : Distribution des individus des espèces étudiées par secteur du Parc.....	83
Figure 53 : Abondance relative attendue des individus des espèces en fonction des secteurs du Parc.....	84
Figure 54 : Abondance relative observée des espèces étudiées par secteurs du Parc	85
Figure 55 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale des individus du secteur Taï.....	87
Figure 56 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale des individus du secteur ADK	88

Figure 57 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Djapadji ...	89
Figure 58 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Djouroutou	90
Figure 59 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Soubré	91
Figure 60 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction de l'abondance relative des espèces étudiées	92
Figure 61 : Relation entre les différents secteurs du Parc en fonction de l'abondance relative des espèces étudiées selon l'Analyse en Composante Principale	93
Figure 62 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction du diamètre des individus des espèces étudiées	94
Figure 63 : Relation entre les différents secteurs du Parc en fonction du diamètre des individus des espèces étudiées selon l'Analyse en Composante Principale	95
Figure 64 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction de la hauteur des individus des espèces étudiées	96
Figure 65 : Analyse en Composante Principale (ACP) présentant la relation entre les différents secteurs en fonction de la hauteur des espèces étudiées	97
Figure 66 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de <i>R. heudelotii</i> par semaine	101
Figure 67 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de <i>I. gabonensis</i>	102
Figure 68 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de <i>B. mannii</i>	103
Figure 69 : Boutures mortes de <i>Ricinodendron heudelotii</i> (essai 1)	103
Figure 70 : Boutures mortes de <i>Irvingia gabonensis</i> (essai 1)	104
Figure 71 : Boutures mortes de <i>Beilschmiedia mannii</i> (essai 1)	104
Figure 72 : Courbe de l'effet de l'AIB sur les boutures cultivées sur substrat de terre	105
Figure 73 : Courbe de l'effet de l'AIB sur les boutures cultivées sur substrat de sciure de bois	105
Figure 74 : Boutures mortes de <i>Ricinodendron heudelotii</i> (essai 2)	106
Figure 75 : Boutures mortes de <i>Beilschmiedia mannii</i> (essai 2)	107
Figure 76 : Reprise de quelques boutures de <i>I. gabonensis</i> trois (3) semaines après la mise en place (essai 2)	107
Figure 77 : Dégénérescence du feuillage de quelques tiges marcottées de <i>B. mannii</i>	108
Figure 78 : Pied de <i>R. heudelotii</i> complètement séché suite au marcottage de plusieurs tiges	109
Figure 79 : Marcottes asséchées de <i>Irvingia gabonensis</i>	109

Figure 80 : Marcottes asséchées de *Beilschmiedia mannii* 110

Figure 81 : Réponse d'une racine de *Irvingia gabonensis* à l'essai de drageonnage 110

Figure 82 : Réponse d'une racine de *Beilschmiedia mannii* à l'essai de drageonnage 111

Figure 83 : Jeunes plants après trois mois dans un sous-bois d'une forêt secondaire..... 114

Figure 84 : Jeunes plants après trois mois dans une cacaoyère adulte 114

Figure 85 : Jeunes plants après trois mois dans une jachère 115

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête ethnobotanique..... 168

Annexe 2 : Fiche de relevé technique de dénombrement et de mesure des individus dans
chaque secteur du Parc 172

Annexe 3 : Fiche de relevé technique de la germination des graines..... 173

Annexe 4 : Fiche technique de relevé de bouturage 176

Annexe 5 : Fiche technique de suivi des marcottes en pépinière 178

Annexe 6 : Fiche technique de relevé de drageons..... 179

Annexe 7 : Fiche de dénombrement des plantules mortes dans les systèmes de cultures 180

Annexe 8 : Fiche des prises de mesures trimestrielles des plantules dans les systèmes
de cultures 181

INTRODUCTION

La domestication, définie comme le processus par lequel les humains sélectionnent et cultivent des espèces sauvages pour des caractéristiques spécifiques telles que, la productivité et la résistance aux maladies, joue un rôle crucial dans l'évolution de l'agriculture et des sociétés humaines (Simons, 2003). Cette pratique ancestrale est essentielle non seulement pour la sécurité alimentaire et la diversité génétique, mais également pour la résilience des écosystèmes agricoles dans les régions tropicales, où les conditions environnementales peuvent être sévères (Leakey *et al.*, 2012).

Cependant, à l'échelle mondiale, les défis liés à la domestication des espèces fruitières deviennent de plus en plus complexes. Ces défis sont exacerbés par la perte de la biodiversité, occasionnée par le changement climatique (N'Da *et al.*, 2008). En effet, les écosystèmes naturels, qui constituent les habitats de ces espèces, sont particulièrement menacés par l'expansion des activités humaines. Cette expansion influence directement leur disponibilité qui dépend, à la fois, des conditions du milieu naturel et des techniques d'exploitation des ressources. En réponse à ces défis, des pays, tels que le Brésil, l'Indonésie et l'Inde, ont mis en place des programmes spécifiques pour préserver les ressources génétiques des arbres fruitiers et promouvoir des pratiques agricoles durables, prenant en compte les pressions environnementales croissantes (Kelatwang & Garzuglia, 2006).

Dans ce contexte marqué par des pressions environnementales croissantes et une mobilisation progressive de plusieurs pays à travers le monde, la situation du continent africain mérite une attention particulière. En effet, bien que confrontée aux mêmes enjeux de perte de biodiversité et de dégradation des écosystèmes, l'Afrique se distingue par une dépendance plus forte des populations rurales aux ressources forestières, ce qui rend la domestication des espèces fruitières à la fois urgente et stratégique. Ces ressources sont essentielles pour la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire des communautés rurales (Rice & Greenberg, 2000). Toutefois, leur exploitation non régulée représente une menace sérieuse pour leur existence à long terme. Selon certaines études, la disparition rapide des ressources végétales naturelles est une conséquence directe des activités humaines (Oszwald, 2005 ; Dimobe *et al.*, 2012 ; Adingra *et al.*, 2014). Pour contrer ces menaces, des initiatives, telle que l'agrofresterie ont été mises en place dans des pays comme, le Ghana, le Nigéria et le Cameroun. Elles visent, principalement, à intégrer les arbres fruitiers alimentaires dans des plantations agricoles, afin de répondre aux défis de la déforestation, de la dégradation des terres et des impacts du changement climatique (Schroth, 1999). Ces initiatives ont pour objectif d'améliorer la sécurité alimentaire, tout en préservant la biodiversité et en soutenant les moyens de subsistance des populations rurales (Adingra *et al.*, 2014).

En Côte d'Ivoire, la domestication des espèces fruitières alimentaires revêt une importance particulière dans les régions où les pressions sur les écosystèmes naturels sont intensifiées par l'expansion agricole et la déforestation (Kouassi *et al.*, 2015). Cette situation se traduit par une diminution alarmante des surfaces forestières (Kouamé, 1998). Des travaux menés dans le pays, indiquent que de nombreuses espèces végétales sauvages sont menacées par ces exploitations non régulées (Dro *et al.*, 2013 ; Vroh *et al.*, 2014). L'exploitation durable des ressources forestières s'avère donc cruciale pour la préservation de la biodiversité des écosystèmes et l'amélioration des conditions de vie des communautés locales à faibles revenus (Benkhigne *et al.*, 2011). En plus des plantes cultivées, de nombreuses plantes sauvages non domestiquées, jouent un rôle significatif sur le plan culturel et économique, notamment, dans l'alimentation, la santé, l'énergie, l'artisanat et la construction (Dimobe *et al.*, 2012). Malgré des efforts pour valoriser et conserver les espèces sources de PFNL, essentielles aux populations rurales (Schreckenber *et al.*, 2006 ; Kouamé *et al.*, 2008 ; N'Dri *et al.*, 2012 ; Ouattara *et al.*, 2016), la domestication reste peu exploitée (Djaha & Gnahoua, 2014).

Le Parc National de Taï (PNT), l'une des dernières forêts tropicales humides d'Afrique de l'Ouest dispose d'une large diversité d'espèces. Toutefois, l'intégrité écologique de la biodiversité exceptionnelle de cet espace protégé est constamment menacée par des pressions anthropiques croissantes (Kouadio *et al.*, 2019). En effet, ce vaste massif forestier fait face à des défis majeurs dus aux activités des populations environnantes, telles que, la chasse, l'agriculture itinérante et la déforestation (Ouattara, 2013). Pour freiner cet élan d'agressions, l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) a mis en place plusieurs mesures, notamment le renforcement des patrouilles de surveillance et de lutte anti-braconnage, la sécurisation des limites du Parc, l'intensification des actions de sensibilisation auprès des populations riveraines, ainsi que la collaboration avec les forces de sécurité et les comités locaux de gestion afin de réduire. Malgré ces mesures, les populations riveraines à travers leurs activités, continuent de menacer l'intégrité du Parc. Parmi ces activités, figure la collecte excessive de PFNL tels que les fruits, les feuilles, les écorces et les racines de ces arbres (Soro *et al.*, 2021). Des investigations, menées par l'OIPR à travers son programme de suivi écologique du PNT, ont mis en lumière trois espèces végétales d'une grande importance alimentaire, économique et socioculturelle pour les populations locales. Il s'est agi de *Ricinodendron heudelotii* Pierre ex Heckel Pax, 1891 (Euphorbiaceae), de *Beilschmiedia mannii* (Meisn.) Benth. & Hook.f. Blume, 1856 (Lauraceae) et de *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill. 1877 (Irvingiaceae). Ces espèces sont devenues rares ou presque inexistantes dans les zones périphériques du PNT, en raison de leur surexploitation. Cette situation pousse les populations

riveraines à se tourner vers le Parc, seul endroit les abritant encore de façon massive et permanente. Pourtant, les alentours du Parc offrent un cadre particulièrement intéressant pour la domestication de ces différentes espèces. En dépit de ce cadre propice, on constate que les pratiques de domestication peinent à s'ancrer dans les habitudes des populations riveraines du Parc. Toutefois, l'absence d'alternatives viables, sur ces aires, conduit à une pression accrue sur le Parc, provoquant la dégradation de ses habitats naturels. Ainsi, l'on est en droit de s'interroger sur les éventuelles contraintes écologiques, techniques et socio-économiques qui pourraient limiter la reproduction et la culture de ces arbres fruitiers dans les aires agricoles de la zone périphérique du Parc. Dès lors, une question centrale se pose : comment concilier la conservation du PNT pour sa sauvegarde et l'exploitation durable des produits forestiers pour, le bien-être des populations environnantes ?

Pour essayer répondre à cette problématique, plusieurs études ont déjà été réalisées sur ces trois espèces végétales (*R. heudelotii*, *B. mannii* et *I. gabonensis*). Soro *et al.* (2021) ont étudié les périodes de récolte et le taux de germination de leurs semences. Koné (2022) a évalué la germination des semences en utilisant diverses méthodes tels que le semis direct et le semis en germe, ainsi que la multiplication végétative par bouturage. Cependant, malgré des résultats prometteurs en pépinière, les plantules issues de la germination n'ont pas réussi à se développer de manière satisfaisante dans les systèmes de culture. Quant au bouturage, aucun résultat satisfaisant n'a été observé en pépinière (Koné, 2022).

Par ailleurs, les rapports du Programme d'Aménagement et de Gestion (PAG) de l'OIPR, qui prennent en compte les activités humaines, la flore et la faune sauvage dans l'espace Taï, manquent de données sur l'état de conservation de ces espèces végétales. Ces rapports ne fournissent pas suffisamment d'informations sur les usages actuels et sur les bénéfices socio-économiques liés à ces espèces. Ils restent également limités concernant les facteurs de pression dus à la collecte de leurs produits, les contraintes écologiques associées à leur mise en culture ainsi que leur distribution dans la zone périphérique du PNT. La littérature actuelle ne fait état d'aucune étude sur le suivi et l'évaluation de ces espèces après leur intégration dans les systèmes de cultures classiques. Face à ces constats, plusieurs questions se posent :

- quelle est l'importance socio-économique et culturelle de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* pour les populations riveraines du Parc ?
- comment sont répartis les arbres de ces espèces dans les zones périphériques du Parc ?
- quelles sont les techniques de régénération les plus efficaces, pour assurer la survie et la croissance de ces espèces dans les zones périphériques du Parc ?
- quelle est la capacité d'adaptation des plants régénérés de ces espèces lorsqu'ils sont intégrés à des systèmes de cultures dans la zone périphérique du Parc ?

La présente étude, intitulée « Domestication d'arbres fruitiers alimentaires à la périphérie du Parc National de Taï (Sud-Ouest, Côte d'Ivoire) » a été initiée pour répondre à ces préoccupations. L'objectif général de cette étude est de contribuer à la conservation de la biodiversité du PNT par une gestion durable de *R. heudelotii*, *B. mannii* et *I. gabonensis*. De façon spécifique, il s'est agi de :

- (i) déterminer l'importance de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* pour les populations riveraines du Parc ;
- (ii) déterminer la distribution des arbres de ces espèces à la périphérie du Parc ;
- (iii) identifier les techniques efficaces de régénération de ces espèces ;
- (iv) évaluer la capacité d'adaptation des plants régénérés de ces espèces dans des systèmes de culture à la périphérie du Parc.

Pour mieux orienter les gestionnaires du PNT en termes de stratégies de conservation durable des ressources végétales, les hypothèses de recherche suivantes ont été émises :

- les espèces, *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* joueraient un rôle important dans les activités socio-économiques et culturelles des populations vivant à la périphérie du Parc ;
- la distribution de ces espèces à la périphérie du Parc ne serait pas homogène et ne varierait pas en fonction des conditions écologiques locales et des activités humaines ;
- les techniques de reproduction par semences et par matériel végétal permettraient de reproduire efficacement ces espèces ;
- les plants régénérés de ces espèces présenteraient une bonne capacité d'adaptation dans les systèmes de cultures à la périphérie du Parc, en termes de survie, de croissance et de résilience face aux conditions agroécologiques locales.

Le présent manuscrit, comporte trois grandes parties : la première situe les généralités de l'étude ; la deuxième présente le matériel utilisé et les méthodes adoptées ; la troisième expose les résultats obtenus et leurs discussions. Le manuscrit, après une introduction, se termine par une conclusion, suivie des perspectives et des recommandations à l'endroit des autorités étatiques, des gestionnaires et des populations riveraines du PNT.

PARTIE I : GÉNÉRALITÉS

1.1. Généralités sur le Parc National de Taï et sa périphérie

1.1.1. Situation géographique et administrative

Localisé au Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, à la jonction des fleuves Cavally et Sassandra, le Parc National de Taï (PNT) se situe entre 5°08' et 6°24' de latitude Nord et entre 6°47' et 7°25' de longitude Ouest (Figure 1).

Au plan administratif, le PNT est entouré de trois régions (Nawa, San-Pedro et Cavally), six départements (Soubré, Méagui, Guiglo, Taï, Tabou et San-Pedro) et douze sous-préfectures (Tableau I).

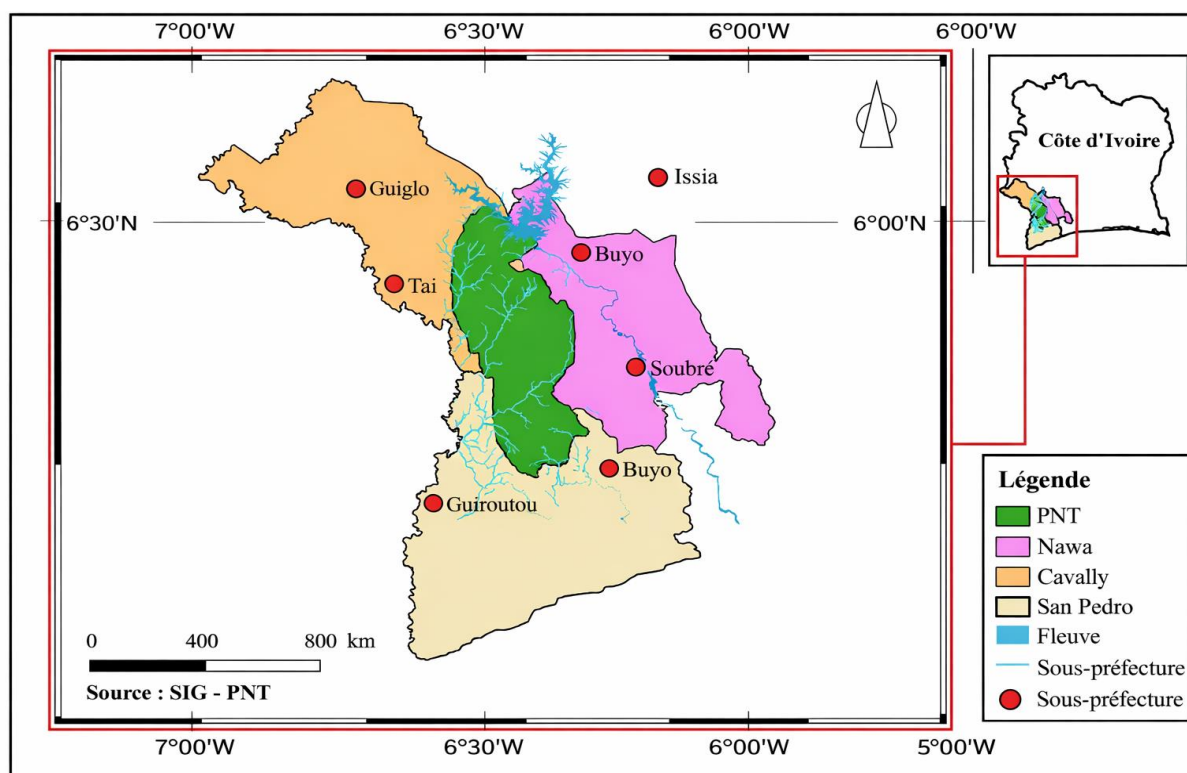


Figure 1 : Carte localisant le Parc National de Taï en Côte d'Ivoire

Source : OIPR (2020)

Tableau I : Régions, départements et sous-préfectures de l'espace Taï (OIPR, 2014)

Localisation	Régions	Départements	Sous-préfectures
Est	Nawa	Méagui	- Méagui - Oupoyo - Gnanmangui
		San-Pedro	Tabou	- Guiroutou
Ouest	Cavally	Guiglo	- Guiglo - Gnizahon (V16)
		Taï	- Taï - Zagné
Nord	Nawa	Buyo	- Buyo - Dapéoua
Sud	San-Pedro	San-Pedro	- Dogbo - Doba

1.1.2. Historique du Parc National de Taï

En 1926, un « Parc refuge de la région forestière » a été établi dans la vaste région forestière inhabitée ou presque du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Avec une superficie de 560.000 ha, ce Parc constituait à la fois une forêt classée et une réserve de faune. En 1956, ses limites ont été modifiées et la superficie a été réduite à 425.000 ha, avec un statut de « réserve totale de faune », conservant quelques droits d'usage. Après l'indépendance de la Côte d'Ivoire, les parties centrales et sud de cette réserve devinrent le « Parc National de Taï » par décret n° 72-544 du 28 Août 1972, avec une superficie de 350.000 ha et la partie nord « réserve partielle de Faune du N'Zo », avec une superficie de 75.000 ha. Par décret n° 73-132 du 21 Mars 1973, une superficie de 20.000 ha a été amputée du Parc pour la réserve du N'Zo. En 1977, le décret n° 77-348 du 03 Juin 1977 a établi une zone périphérique de 9.626 ha, pour protéger le Parc National de Taï. En raison de sa grande richesse, le Parc a été décrété Patrimoine Mondial de l'UNESCO en 1982, dans le cadre du programme MAB-UNESCO (Bousquet, 1978 ; Allport *et al.*, 1994 ; Chatelain *et al.*, 2001 ; OIPR, 2014).

Le Parc National de Taï est nommé en référence à la ville de Taï, située entre sa limite Ouest et le fleuve Cavally, qui marque la frontière avec le Libéria (OIPR, 2014). En 2018, la réserve partielle de Faune du N'Zo a subi des modifications, suite aux décrets n°2018-495 du 23 Mai 2018 et n°2018-496 du 23 Mai 2018, portant modification des limites du Parc National de Taï, autorisant une augmentation de la superficie dudit Parc au détriment de la réserve. Ainsi, la superficie actuelle du Parc est de 508.186 ha et celle de la réserve, de 27.830 ha. Toutefois, pour une gestion efficiente, les deux aires protégées forment un bloc, avec une superficie cumulée de 536.016 ha (OIPR, 2014). Dans ce manuscrit, la dénomination « Parc National de Taï (PNT) », désigne ces deux aires protégées.

1.1.3. Facteurs abiotiques

1.1.3.1. Climat

Le climat du PNT est de type subéquatorial (OIPR, 2017). Suivant les données climatiques de la période de 2008 à 2015, fournies par l'OIPR, les saisons du PNT se répartissent, comme, suit : deux saisons pluvieuses (une grande saison de mars à juin et une petite saison de septembre à Octobre) et deux saisons sèche (une grande saison de novembre à février et une petite saison de juillet à août), comme, l'indique la figure 2. En réalité dans le PNT, il n'existe pas de mois sans pluie. Ainsi, la saison sèche n'est qu'une période de moindre pluviosité. La pluviométrie moyenne annuelle au PNT varie de 1700 mm au nord à 2200 mm d'eau au Sud (Adou Yao *et al.*, 2005). La température annuelle se situe entre 23 °C et 28 °C (Hoppe-dominik, 1995 ; Kablan, 2019). L'humidité relative de l'air est toujours très élevée. Elle varie entre 85 et 90 % sous

couvert forestier. L'air est pratiquement saturé toute la nuit (Bousquet, 1978). L'harmattan y est irrégulier et très peu ressenti (une à deux semaines au maximum) entre décembre et janvier (Adou Yao *et al.*, 2005).

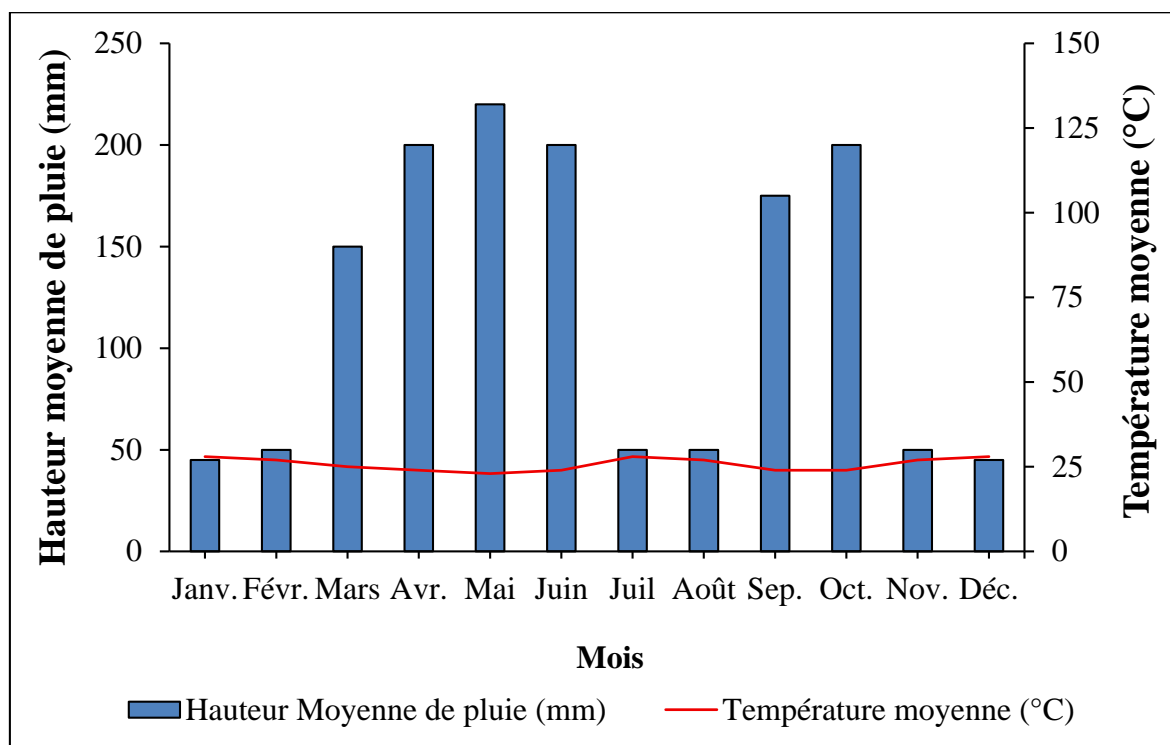


Figure 2 : Diagramme ombrothermique du Parc National de Taï entre 2008 et 2015

Source : OIPR (2017)

1.1.3.2. Hydrographie

Le Parc National de Taï est parcouru par de nombreux cours d'eau permanents qui ont un rôle crucial dans l'équilibre écologique du massif forestier. Près de 80 % de la superficie du Parc est drainée par des rivières qui font partie du bassin du fleuve Cavally, un cours d'eau transfrontalier qui prend sa source en Guinée et délimite la frontière naturelle avec le Liberia sur une grande partie de sa trajectoire (UNESCO, 1982). Le bassin-versant du Cavally, composé de sa principale rivière, le Hana, s'étend sur 4300 km² dont près de 77 % sont occupés par le Parc (Collinet *et al.*, 1984). La présence de zones humides et de forêts marécageuses riches en biodiversité est favorisée par le réseau hydrographique dense créé par cette rivière et ses nombreux affluents (Guillaumet & Adjanooun, 1971). La partie Nord du massif forestier qui représente les deux tiers de la Réserve du N'Zo est drainée vers le Nord-Est par les eaux provenant du fleuve Sassandra via la rivière N'Zo. Le paysage fortement transformé par la construction du barrage hydroélectrique de Buyo en 1981, a entraîné l'inondation d'environ 8.400 hectares de forêt dense. Ce changement a provoqué la disparition de forêts mais a aussi ouvert des habitats lacustres propices à l'introduction de nouvelles espèces (Sicard *et al.*, 1991).

Dans la partie Sud-Est du Parc, on observe une influence marginale des bassins de petits fleuves côtiers, notamment celui du San-Pedro avec son affluent le Palabob (environ 556 km²) et celui du Néro (environ 6 km²). Même s'ils sont plus petits en surface, ces bassins ont un rôle écologique local considérable, en particulier pour la gestion de l'eau en période sèche (Fairhead & Leach, 1996). Le régime hydrologique de cette zone forestière est caractérisé par une forte saisonnalité : la saison des pluies entraîne des crues régulières et l'extension des zones humides ; la saison sèche entraîne l'assèchement des petits cours d'eau (Gourlet-Fleury *et al.*, 2011).

1.1.3.3. Géologie, reliefs et sols

Le massif protégé de Taï est constitué de formations géologiques, qui proviennent de la base primaire précambrienne et qui sont connectées à deux cycles orogéniques successifs : le cycle libérien et le cycle éburnéen (Collinet *et al.*, 1984). Dans le Nord-Ouest et le Sud-Est du massif, se trouvent les formations du mégacycle libérien qui sont principalement constituées de migmatites, avec des gneiss à biotite et des granitoïdes au Nord. En remontant vers le Nord-Est, à Grabo, on peut observer l'unité métamorphique éburnéenne, connue sous le nom de "Hana-Lobo", qui se trouve à l'extrémité Sud-Ouest du massif (OIPR, 2014). La formation de Buyo-Guessabo est localisée près du Sassandra, sur une bande étroite de 3 à 4 km de large, avec des tufs, des rhyolites métamorphiques et des amphibolites (Guillaumet & Adjanohoun, 1971).

La principale zone de collines entre le Sassandra et le Cavally est formée de montagnes assez régulières, traversées par de nombreux cours d'eau très ramifiés. Cependant, quelques plateaux aux reliefs accidentés atteignent des altitudes modestes, allant de 150 à 200 mètres. Les bas-fonds sont plats, larges de 100 à 150 m, marécageux, et présentent une faible pente longitudinale. Toutefois, dans la région Sud de la Basse-Hana, le relief devient de plus en plus abrupt. Le Mont Niénokoué culmine à 396 mètres d'altitude. La chaîne de Grabo qui s'étend sur 50 km, domine les plaines environnantes (Collinet *et al.*, 1984 ; OIPR, 2014).

Selon Bousquet (1978), il existe deux types principaux de sols dans le PNT. Le Parc présente des sols ferralitiques fortement saturés et remaniés, caractéristiques d'une région chaude et humide toute l'année, avec un horizon mince, acide et pauvre en matière organique. En bordure des rivières Méno et Hana, on trouve principalement des sols hydromorphes à gley et pseudogley.

1.1.4. Facteurs biotiques

1.1.4.1. Richesse faunique

La spécificité biologique du PNT a été reconnue internationalement par son classement, comme Réserve de la Biosphère en 1978, puis par son inscription en tant que Patrimoine Mondial par l'UNESCO en 1982. La faune du Parc se distingue par une grande diversité en espèces et sous-espèces. En effet, en plus de l'isolement engendré par les refuges forestiers, les grands fleuves, tels que le Cavally et le Sassandra qui traversent le Parc du Nord vers le Sud, constituent des barrières géographiques pour de nombreuses espèces animales (Chatelain *et al.*, 2001).

Le PNT abrite une grande variété de vertébrés (poissons, reptiles, oiseaux, mammifères, etc.). En ce qui concerne les invertébrés, les inventaires effectués dans les années 1980 ont révélé la présence de 452 espèces, bien que de nombreuses autres restent encore inconnues (Allport *et al.*, 1994 ; N'Guessan, 2000). Environ 60 espèces de poissons réparties en 20 familles et 37 genres ont été inventoriées dans les cours d'eau du Parc (Grell *et al.*, 2013). Parmi les amphibiens, 57 espèces ont été identifiées, dont trois endémiques : *Hyperolius nienokouensis* Rödel, 1999, *Phrynobatrachus taiensis* Perret, 1988 et *Sclerophrys taiensis* Rödel & Ernest, 2000 (Rödel, 2000). Le Parc compte également 39 espèces de reptiles dont les serpents, comme *Bitis rhinoceros* Schlegel, 1855 (la vipère rhinocéros) et *Atheris chlorechis* Pel, 1851 (la vipère de brousse verte), *Kinixys homeana* Bell, 1827 (les tortues Kinixys de Home) et *Kinixys erosa* Schweigger, 1812 (Kinixys rongée) ainsi que des crocodiles notamment, *Osteolaemus tetraspis* Faire face, 1861 (le crocodile à front large), des varans, des caméléons et des lézards (UICN/PAPACO, 2009 ; Tiedoué *et al.*, 2018). Environ 240 espèces d'oiseaux ont été répertoriées dont des espèces rares telles que, *Melaenornis annamarulae* Fores-Watson, 1970 (le Gobemouche noir du Nimba) et *Agelastes meleagrides* Bonaparte, 1850 (la pintade à poitrine blanche) (UICN/PAPACO, 2009 ; OIPR, 2014). Selon l'OIPR (2014), on y trouve également *Stephanoaetus coronatus* Linnaeus, 1766 (l'aigle couronné), *Corythaeola cristata* Vieillot, 1816 (le touraco géant) et *Rhabdotorrhinus corrugatus* Temminck, 1832 (le calao casqué).

Le Parc abrite 147 espèces de mammifères, qui représentent 93 % de la faune de la zone forestière d'Afrique de l'Ouest. Parmi celles-ci, 12 sont présentes en permanence dans la région de la Sierra Leone à Taï en Côte d'Ivoire. Il s'agit de *Cephalophus jentinki* Thomas, 1892 (le céphalophe de Jentink), de *Cephalophus zebra* Gray, 1838 (le céphalophe zébré) et de *Cephalophus diana* Linnaeus, 1758 (le céphalophe diane). *Choeropsis liberiensis* Morton, 1849 (L'hippopotame pygmée) ne subsiste plus que dans l'Est du Libéria et dans la région de Taï.

L'ordre des primates est représenté par quatre familles de 12 espèces : Pongidae, Cercopithecidae, Loridae et Galagonidae (Béné, 2000 ; Koné, 2000 ; Béné, 2007 ; Béné & Zuberbueler, 2009 ; Béné *et al.*, 2012 ; Béné & Bitty, 2013). *Loxodonta cyclotis* (l'éléphant de forêt), principalement présent dans les forêts tropicales denses d'Afrique Centrale et Occidentale fait également partie du riche patrimoine du PNT (Tiedoué *et al.*, 2016).

Selon Lee *et al.* (1988), plusieurs espèces du Parc sont répertoriées sur la liste rouge des espèces en danger par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) de 2011. Cependant, toutes les espèces animales du parc ne sont pas, encore, répertoriées.

1.1.4.2. Flore et végétation

Le PNT compte près de 1350 espèces végétales, ce qui en fait un patrimoine floristique exceptionnel (Chatelain *et al.*, 2001). Parmi ces espèces, 11 sont spécifiques à la Côte d'Ivoire et 247 sont présentes uniquement en Haute Guinée (Chatelain *et al.*, 2001). Le Parc comprend, également 42 espèces classées en Côte d'Ivoire comme rares et menacées sur la liste rouge de l'UICN, dont *Triphyphyllum peltatum* Shaw, 1952 (une liane) et plusieurs espèces du groupe des Araceae (UICN, 2011).

Le PNT est l'un des vestiges les plus récents du refuge forestier du quaternaire (Chatelain *et al.*, 2001). Il occupe plus de la moitié de la superficie totale des forêts d'Afrique de l'Ouest et est protégé de manière stricte (N'Guessan, 2000).

La forêt dense humide sempervirente est la principale caractéristique du Parc. Elle est classée dans la catégorie de la forêt subhygrophile du Eremospatho-Mabetum (Mangenot, 1955). En aval des pentes, on rencontre des éléments du Diospyro-Mapanietum associés à des sols argileux, comprenant notamment, de nombreuses espèces du genre *Mapania* (Cyperaceae) et *Heritiera* (Fabaceae). Dans le PNT, une influence marquée de la forêt semi-décidue est perceptible, probablement héritée de variations climatiques passées (Huttel, 1977).

En plus des forêts dominantes qui couvrent la majeure partie du PNT, il existe divers types de végétation spécifiques liés à des conditions locales spécifiques (OIPR, 2014). Il s'agit des forêts qui sont liées aux sols hydromorphes, incluant des forêts marécageuses, ripicoles ou régulièrement inondées de la végétation xérophile des rochers découverts sur le mont Niénokoué, de la végétation aquatique présente dans les cours d'eau permanents et dans le lac de Buyo, ainsi que des formations végétales anthropiques sous forme de mosaïques de cultures et de lambeaux de forêts autour des terroirs de Djapadji, Walèbo et Sarakagui à l'est du PNT.

Cependant, la liste complète des espèces végétales du PNT n'existe pas encore car les études floristiques restent inachevées (Adou Yao *et al.*, 2005). Certains habitats spécifiques au Sud du Parc comme les collines amphibolitiques ou les rives des cours d'eau n'ont pas encore été explorées tout comme, les zones Nord et Est, qui demeurent méconnues des botanistes. Malgré cela, des études montrent qu'environ, un tiers de la richesse floristique nationale est représenté par le PNT (Adou Yao *et al.*, 2005).

Le Parc regorge plusieurs espèces végétales consommées par les populations riveraines, notamment, *Garcinia kola* Heckel, 1865 (le "Petit cola" ou "Djalou"), *Coula edulis* Baill, 1867 (l'Attia), *Tieghemella heckelii* (A.Chev.) Pierre ex Dubard, 1912 (le Makoré), *Treculia africana* Decne, 1830 (le Mloumlou), *Beilschmiedia mannii* (le Bithè), *Ricinodendron heudelotii* (le Kôlou ou l'Akpi), *Irvingia gabonensis* (le Sackô ou Kakrou). Parmi ces plantes alimentaires, les plus prisées par les populations locales sont, le Bithè, le Kôlou ou Akpi et le Sackô ou Kakrou (PAG, 2015).

1.1.5. Populations riveraines et activités économiques à la périphérie du PNT

1.1.5.1. Composition ethnique des populations

La zone périphérique du Parc National de Taï (PNT) abrite plusieurs groupes autochtones, principalement, les Bété, Kouzié, Bakwé, Oubi, Wê et Kroumen (Figure 3). Du fait de sa position géographique, cette région a aussi permis l'installation d'autres populations ivoiriennes telles que les Sénoufo, Koulango, Dan, Baoulé, ainsi qu'une importante communauté étrangère, composée, principalement, de burkinabés, maliens, guinéens et libériens. Aujourd'hui, moins de 10 % de la population totale est constituée de communautés autochtones, ce qui indique leur faible poids démographique par rapport aux migrants (OIPR, 2006 ; Varlet, 2013). En 2013, les villages autour du PNT comptaient 458.439 habitants (PAG, 2015).

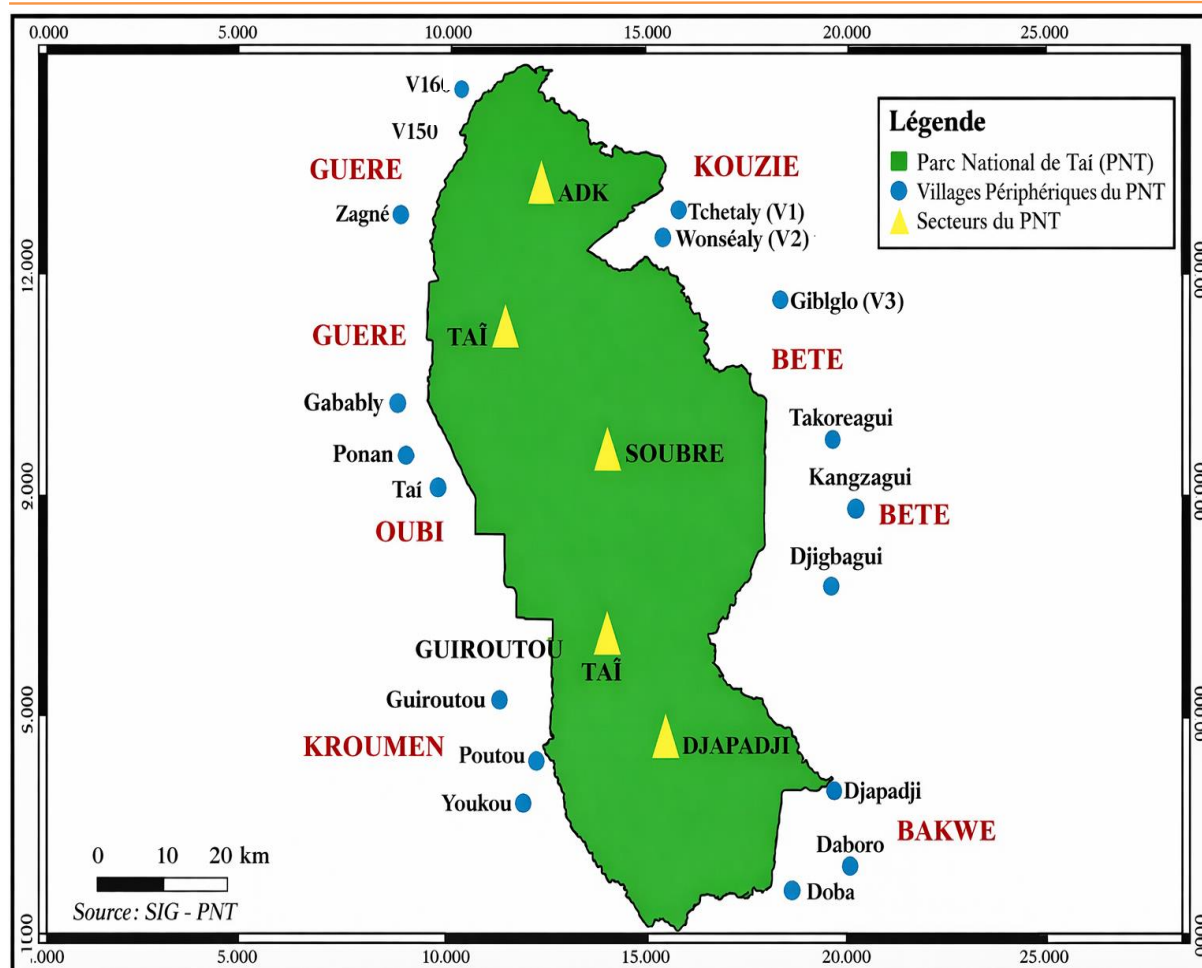


Figure 3 : Répartition des ethnies autochtones vivant à la périphérie du PNT

Source : OIPR (2020)

1.1.5.2. Activités des populations

Les activités, autour du Parc National de Taï (PNT), sont, principalement, concentrées sur l'agriculture et l'exploitation forestière. La crise post-électorale qui a secoué la Côte d'Ivoire, de Décembre 2010 à Avril 2011, a exacerbé les pressions sur le Parc. En conséquence, le braconnage s'est intensifié, les défrichements à des fins agricoles se sont multipliés, de nouveaux sites d'orpaillage ont émergé, menaçant davantage l'intégrité du Parc (PAG, 2015).

1.1.5.2.1. Agriculture

Comme dans d'autres régions du pays, l'agriculture est la principale source de revenus pour les populations (environ 55 %) vivant à la périphérie du PNT (Varlet, 2013). Les terres cultivées se répartissent entre cultures pérennes (92 %) et cultures vivrières (8 %). Le binôme "café-cacao" est largement utilisé dans les cultures pérennes avec, l'hévéa, le palmier à huile et l'anacarde comme exemples (Kouakou *et al.*, 2015). Les habitants se consacrent également à la culture du riz, de l'igname, du maïs, du manioc, de la banane plantain, de l'aubergine, du piment et du gombo (Kouakou *et al.*, 2015).

En plus de ces activités agricoles, les populations riveraines du PNT s'adonnent aussi à la pêche. Celle-ci, pratiquée sur le lac de Buyo est économiquement rentable et constitue la principale source d'approvisionnement en poisson des villes de Buyo, Guessabo et Béhablo, avec environ 8.000 tonnes par an (OIPR, 2014). Cette activité est majoritairement exercée par des étrangers essentiellement maliens.

La chasse, bien que strictement interdite en Côte d'Ivoire depuis 1974, reste une autre source de revenus pour les populations locales. Chaque année, les braconniers prélèvent des quantités considérables au sein du PNT, allant de 1.500 à 3.000 tonnes, pour un chiffre d'affaires d'environ 2.000.000.000 de francs CFA (OIPR, 2014). Cela représente l'un des principaux défis pour la gestion du PNT (Koné, 2000 ; N'Guessan, 2000 ; Adou Yao *et al.*, 2005).

Par ailleurs, l'orpillage est une activité très répandue dans la région de Taï, attirant un grand nombre de personnes. En 2012, le PNT a enregistré une augmentation considérable du nombre d'orpilleurs appréhendés par rapport aux braconniers (N'Guessan, 2000 ; OIPR, 2014).

1.1.5.2.2. Exploitation des produits forestiers

L'exploitation forestière et l'industrie du bois sont bien établies autour du Parc National de Taï (PNT). Une vingtaine de périmètres forestiers ont été séparés du domaine rural. Certaines forêts de la zone périphérique telles que celle du Cavally, ont été attribuées à des opérateurs privés pour leur aménagement. Les départements autour du PNT abritent environ 20% des unités de transformation du bois du pays (Bonnéhin, 2000).

Selon l'OIPR (2014), les produits végétaux (bois, lianes, rotin, raphia, fruits, écorces) destinés à l'autoconsommation (artisanat, alimentation et pharmacopée) sont principalement cultivés dans les jachères des terroirs villageois. Parmi les plantes utilitaires, certaines contribuent à générer des revenus. Il s'agit notamment d'espèces à la fois comestibles et médicinales (*Irvingia gabonensis*, de *Tieghemella heckelii*, *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Coula edulis*), de feuilles de palmier raphia également appelé bambou africain pour la construction d'habitats et de bois de framiré ou d'iroko pour la confection d'outils (mortiers, pilons, etc.). En ce qui concerne les espèces fruitières qui ont une grande valeur d'usage, telles que *I. gabonensis* (le Sakô) et *T. heckelii* (le makoré), des essais de protection (buttage de petits plants naturels, pare-feu lors du défrichage d'un champ) ou de plantation ont été entrepris à titre individuel, à l'exemple de ce qui est pratiqué usuellement pour le kolatier et le palmier à huile (OIPR, 2014).

1.1.5.2.3. Impact des activités humaines sur le PNT et sa périphérie

La Côte d'Ivoire s'est développée depuis son indépendance grâce aux cultures d'exportation (café, cacao, palmier à huile, hévéa, etc.) et à l'exploitation de grumes. Plus de 83 % des forêts ont été détériorées par les activités humaines en zone forestière (N'Da *et al.*, 2008). Divers facteurs tels que, l'instabilité politique et les crises alimentaires et économiques survenues depuis 1990, ont également contribué à la diminution significative du couvert forestier ivoirien. La dégradation des ressources naturelles du pays a été particulièrement accentuée par les crises militaro-politiques de 2002 à 2011, marquées par l'occupation illégale et anarchique des forêts (Kouakou *et al.*, 2015). Le Parc National de Taï (PNT) et ses environs n'ont pas été épargnés. En effet, certaines parties du Parc ont été exploitées, notamment dans sa partie située sur la rive gauche de la rivière Hana, accessible depuis le Sud et l'Est sans traversée de cours d'eau majeure (OIPR, 2014).

Pour l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves, les orpailleurs représentent la menace la plus importante pour le Parc, suivis des braconniers et des exploitants agricoles (PAG, 2014). Environ 134 individus sont appréhendés chaque année (OIPR, 2017). Bien que ces chiffres puissent suggérer que le Parc est relativement épargné, au vu de la population dans la zone périphérique, les dégâts écologiques causés par les activités illégales restent une menace sérieuse pour les ressources naturelles. La destruction des ressources fauniques causée par l'orpaillage et le braconnage commercial met en péril l'équilibre écologique du Parc.

En outre, d'autres menaces pèsent sur le PNT (OIPR, 2006) : l'expansion de l'hévéaculture et l'isolement écologique. L'expansion de l'hévéaculture risque d'accentuer la pression foncière sur le Parc. Il pourrait en résulter une forte demande en terres dans la zone périphérique, d'autant plus que de nombreux jeunes désireux de créer des plantations, rencontrent déjà des difficultés d'accès au foncier. L'histoire de la Côte d'Ivoire montre que l'exploitation forestière entraîne souvent l'installation de paysans dans les FC pour y créer des plantations. La FC de Bouaflé l'illustre parfaitement. L'isolement écologique du PNT s'accroît progressivement, car plusieurs forêts classées (FC) de sa zone périphérique subissent une exploitation intensive, compromettant ainsi leur rôle de zones tampons. La FC du Cavally, dernier massif encore relativement préservé, était exposée à ces pressions (OIPR, 2020). Aujourd'hui devenue Réserve Naturelle du Cavally, cette aire protégée bénéficie d'un niveau de conservation encore plus strict (MINEDDTE, 2023). Quant à celle de la Haute Dodo, autrefois largement colonisée par les plantations de cacaoyers, elle a été reclassée en agro-forêt (MINEF, 2023). La disparition de ces massifs forestiers dans la région, pourrait inévitablement isoler le PNT d'un point de vue écologique.

1.2. Généralités sur la domestication des arbres fruitiers alimentaires

1.2.1. Définition du concept de domestication

Le terme "domestication" peut revêtir différentes significations selon le contexte. Dans le domaine végétal, il fait référence aux cultures annuelles ayant subi des processus de sélection, de reproduction et d'adaptation aux systèmes agricoles (Simons & Leakey 2004). Selon les archéologues, la domestication des plantes cultivées a commencé avec le blé, il y a environ 10.000 ans au Proche-Orient, en réponse à la croissance démographique et à la surexploitation des ressources locales (Simmonds, 1979).

En revanche, la domestication des arbres est un phénomène relativement récent qui aurait débuté il y a environ 2.800 ans, avec la manipulation de la pollinisation des arbres de genre *Ficus*, initiée par le prophète Amos (Dafni, 1992). En dehors des arbres fruitiers tempérés tels que les pommiers et les oliviers, la domestication de nombreuses espèces reste moins avancée (Janick & More, 1996).

La tentative de domestication des espèces destinées à l'agroforesterie a commencé plus tardivement dans les années 1980, coïncidant avec les problèmes de gestion de la fertilité des sols et les crises liées au bois de chauffage. Selon Simons (2003), la domestication des espèces agroforestières destinées à un usage domestique (bois de chauffage, médicaments, amélioration de la fertilité du sol, production de fruits), nécessite un grand nombre d'espèces et implique une collaboration entre divers acteurs (chercheurs, agriculteurs, secteurs privés, gouvernement, etc.) contrairement à celle des essences industrielles.

Pour la plupart des auteurs (Libby, 1973 ; Janick *et al.*, 1982 ; Guillaumet, 1993 ; Palmer, 1994), la domestication suit un processus en trois étapes. La première consiste à soumettre les semences des espèces sauvages à des traitements. La deuxième implique la mise en culture des plants issus de ces traitements. La troisième étape concerne la manipulation génétique des plants, afin de les faire répondre à des objectifs spécifiques tels que, la production précoce de fruits ou de bois, ou encore leur adaptation à différents agroécosystèmes.

1.2.2. Historique et importance mondiale

La domestication a joué un rôle déterminant dans l'histoire de l'humanité, influençant divers aspects de la société. Selon Simons & Leakey (2004), la domestication a été un moteur essentiel de la néolithisation des sociétés humaines, marquant la transition d'une société de chasseurs-cueilleurs à une société basée sur l'agriculture et l'élevage. Sur le plan technologique, la domestication des céréales est considérée comme l'une des plus grandes avancées de l'histoire, étant donné que le blé représente encore 20 % des calories alimentaires produites dans le monde (Simons & Leakey, 2004).

Sur le plan économique, la domestication a contribué au développement de l'agriculture à l'échelle mondiale. Par exemple, la plupart des cultures de rente (cacao, tabac, coton, etc.) ou vivrières (tomates, maïs, haricot, oignon, etc.) d'Afrique sont d'origine étrangère (GNIS, 2006). En outre, la domestication a permis la production à grande échelle de nombreux arbres, notamment, durant la "révolution verte". Ainsi, les 30 arbres fruitiers alimentaires, les plus exploités dans le monde, sont tous issus de ce processus de domestication (FAO, 2006). On peut citer entre autres, *Mangifera indica* (le manguier), *Musa acuminata* (le bananier), (*Malus domestica* (le pommier), *Citrus sinensis* (l'oranger) et *Persea americana* (l'avocatier).

1.2.3. Domestication d'arbres fruitiers alimentaires en Afrique

La domestication des plantes indigènes africaines, qu'elles soient productrices de bois d'œuvre, de fruits, de graines ou d'autres produits, suscite un intérêt croissant dans le domaine de la recherche. Les plantes alimentaires d'Afrique ont été abondamment étudiées dans la littérature scientifique. Certains auteurs ont abordé ce sujet sous forme d'inventaires de plantes, à la fois, au niveau régional et local (FAO, 2010 ; Makita-Madzou, 1985 ; Abbiw, 1990). D'autres chercheurs tels que Busson (1965) et Gautier-Béguin (1992) se sont penchés sur leur valeur nutritive et leur production. Par ailleurs, Poulsen (1982) et Falconer (1990) ont passé en revue la littérature concernant l'importance de ces plantes, souvent qualifiées de plantes de cueillette ou de plantes sauvages.

Le Centre International de Recherche en Agroforesterie (ICRAF), à travers son réseau africain de recherche agroforestière (AFRENA), ainsi que Institute of Terrestrial Ecology (ITE) d'Édimbourg, soutiennent de nombreux instituts nationaux en Afrique dans ces efforts. Par exemple, en Afrique de l'Est et Australe, de nombreuses publications traitent de la domestication des espèces fruitières locales. Kumar (1978) et Keegan & Van Staden (1981) se sont intéressés à *Ricinodendron rautanenii* Schinz (Euphorbiaceae) en Zambie, tandis que Maghembe *et al.* (1994) ont étudié de nombreuses autres espèces dans la région. Au Nigeria, les recherches sur la domestication des espèces locales ont débuté dans les années 1970. Ces travaux portent sur plusieurs espèces indigènes dont *Irvingia gabonensis* (Irvingiaceae), *Treculia africana* (Sterculiaceae) et *Pterocarpus* sp. (Fabaceae). L'État nigérian a même inclus un projet relatif à la domestication des espèces fruitières indigènes dans son plan quinquennal de développement entre 1975 et 1980 (Okafor, 1980). Au Cameroun, l'Institut de Recherche Agronomique (IRA) a lancé un programme dédié à la domestication des arbres fruitiers indigènes tels que, *Ricinodendron heudelotii* (Shiembo *et al.*, 1994). Au Gabon, l'Institut de Recherche en Écologie Tropicale (IRET), en collaboration avec le Laboratoire d'Écologie Tropicale (ECOTROP), a mené des recherches sur de nombreuses espèces forestières dont

Irvingia gabonensis, à travers un programme d'agroforesterie (N'goye, 1989 ; Bourobou-Bourobou, 1994). En Côte d'Ivoire, la valorisation et la conservation de certains arbres fruitiers alimentaires essentiels pour les populations rurales, ont été étudiées par divers auteurs (Gautier, 1992 ; Herzog, 1992 ; Mollet *et al.*, 2000 ; Ambé, 2001 ; Kouamé *et al.*, 2008 ; Djaha & Gnahoua, 2014 ; Ouattara *et al.*, 2016). Dans le PNT, Soro *et al.* (2021) ont entrepris des travaux de domestication, utilisant une méthode paysanne, basée sur la fermentation des semences pour faire germer des plantes alimentaires, particulièrement prisées par les populations locales telles que, *Beilschmiedia mannii*, *Irvingia gabonensis* et *Ricinodendron heudelotii*. L'Association Ivoirienne des Sciences Agronomiques (AISA) s'est également, intéressée à la domestication des espèces fruitières alimentaires contribuant ainsi, à la promotion de cette pratique dans la région.

1.3. Généralités sur les arbres fruitiers étudiés

1.3.1. Présentations

Les espèces concernées dans cette étude sont *Irvingia gabonensis*, *Beilschmiedia mannii* et *Ricinodendron heudelotii*. Elles sont abordées sous l'angle de leur biologie et de leur importance pour les populations.

1.3.1.1. *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill

Le genre *Irvingia* appartient à la famille des Irvingiaceae et comprend plusieurs espèces principalement réparties dans les régions tropicales d'Afrique et d'Asie (Olivier *et al.*, 2009).

1.3.1.1.1. Position systématique

La position systématique de l'espèce *Irvingia gabonensis* est représentée ci-dessous (Cronquist, 1981) :

Règne	: Plantae
Embranchement	: Spermatophyta
Sous-embranchement	: Angiospermae
Classe	: Magnoliopsida
Sous-classe	: Rosidae
Ordre	: Sapindales
Famille	: Irvingiaceae
Genre	: <i>Irvingia</i>

Espèce binomiale : *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke. Baill. 1877)

1.3.1.1.2. Description botanique

I. gabonensis, est un grand arbre forestier caractérisé par un système racinaire pivotant qui lui permet de s'ancrer profondément dans le sol et de résister aux contraintes du milieu. La tige est ligneuse et forme un tronc généralement droit, portant une couronne dense et compacte. L'espèce peut atteindre 15 à 40 mètres (m) de hauteur ou plus (Figure 4). Le tronc peut mesurer environ 1 m de circonférence et présente souvent de hauts contreforts pouvant atteindre 6 m, caractéristiques des grands arbres de la forêt dense humide (Burkil, 2004). Les feuilles sont simples et alternes, disposées sur les rameaux et accompagnées de longues stipules visibles notamment chez les jeunes plants. Après la germination, les deux premières feuilles de la plantule sont simples et opposées, tandis que les cotylédons tombent environ un mois après l'apparition de la plantule. Le fruit est une drupe lisse, ressemblant à une petite mangue. Il est verdâtre avant de devenir jaune à maturité (Bourobou-Bourobou & Arbonnier, 2008). Ce fruit renferme une pulpe juteuse de couleur jaune, très fibreuse et adhérente à la graine. La graine est logée dans l'endocarpe formant un noyau dur, subsphérique et légèrement aplati, mesurant 3 à 5 cm de longueur. Elle contient une amande blanche, charnue, mucilagineuse, discoïde et très aplatie, très appréciée par les populations riveraines du Parc National de Taï (PNT) pour l'alimentation et la commercialisation (PAG, 2015). La germination donne généralement une seule plantule, qui émerge du côté opposé à l'attache du fruit après l'ouverture du noyau en deux valves régulières (Mensbrugge, 1966). En milieu naturel, les arbres commencent à produire des fruits entre 10 et 15 ans, mais cette durée peut être réduite à environ 4 ans pour les arbres issus de graines plantées en champ, et à 2 ou 3 ans pour ceux issus du marcottage (Anegbeh *et al.*, 2005 ; Angela *et al.*, 2021). L'espèce présente des inflorescences de type panicule, regroupant les fleurs sur des axes ramifiés.



Figure 4 : Arbre de *Irvingia gabonensis*

Source : Vihotogbé *et al.* (2019)

1.3.1.2. *Ricinodendron heudelotii* Pierre ex Heckel Pax

Le genre *Ricinodendron* appartient à la famille des Euphorbiaceae, et se trouve, principalement, en Afrique Tropicale (Dumont *et al.*, 2011).

1.3.1.2.1. Position systématique

La position systématique de l'espèce *Ricinodendron heudelotii* est représentée ci-dessous (Cronquist, 1981) :

Règne	: Plantae
Embranchement	: Spermatophyta
Sous-embranchement	: Angiospermae
Classe	: Magnoliopsida
Sous-classe	: Rosidae
Ordre	: Euphorbiales
Famille	: Euphorbiaceae
Genre	: <i>Ricinodendron</i>

Espèce binomiale : *Ricinodendron heudelotii* (Pierre ex Heckel Pax, 1891)

1.3.1.2.2. Description botanique

Ricinodendron heudelotii est un arbre à croissance rapide pouvant atteindre 20 à 30 m de hauteur et parfois jusqu'à 50 m avec un diamètre pouvant atteindre près de 1,5 m (Shiembo *et al.*, 1994 ; Akoègninou *et al.*, 2006). L'espèce possède un système racinaire bien développé, souvent prolongé par de fortes racines associées à des contreforts courts et épais, contribuant à la stabilité de l'arbre. Le tronc est généralement droit et cylindrique, bien qu'il puisse être légèrement sinueux ou tordu dans certains cas. Le bois est tendre et de couleur blanche ou jaune pâle (Vivien & Faure, 1985). Les feuilles présentent une variation selon leur stade de développement. Les jeunes feuilles sont vert pâle et légèrement brillantes, tandis que les feuilles matures sont lisses, légèrement brillantes, vert foncé sur la face supérieure et un peu plus pâles sur la face inférieure (Plenderleith, 2000). Les fruits sont des drupes bi- ou trilobées, mesurant entre 2,5 et 3,5 cm de longueur et entre 4 et 5 cm de largeur (Soro *et al.*, 2021). Ils sont verts lorsqu'ils sont jeunes, puis deviennent noirs à maturité (Plenderleith, 2000). Chaque lobe renferme un noyau contenant une seule graine. Les graines sont globuleuses, de couleur brun-rougeâtre à noire, et mesurent environ 1,5 cm de diamètre. Elles renferment une amande jaune, dont la forme et la taille varient considérablement selon les individus (Ngo Mpeck *et al.*, 2003). L'espèce est dioïque, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents (Shiembo *et al.*, 1994) et présente des inflorescences de type panicule. Les périodes de floraison et de fructification varient selon les pays et parfois entre différentes régions d'un même pays, ce qui indique que la phénologie de l'espèce dépend fortement des conditions climatiques. De manière générale, le début de la floraison s'étend de janvier en Côte d'Ivoire, au Sud du Nigéria et au Cameroun, jusqu'à avril au Bénin, tandis que la fructification s'étale de mai à janvier selon les régions (Akoègninou *et al.*, 2006 ; Plenderleith, 2000).

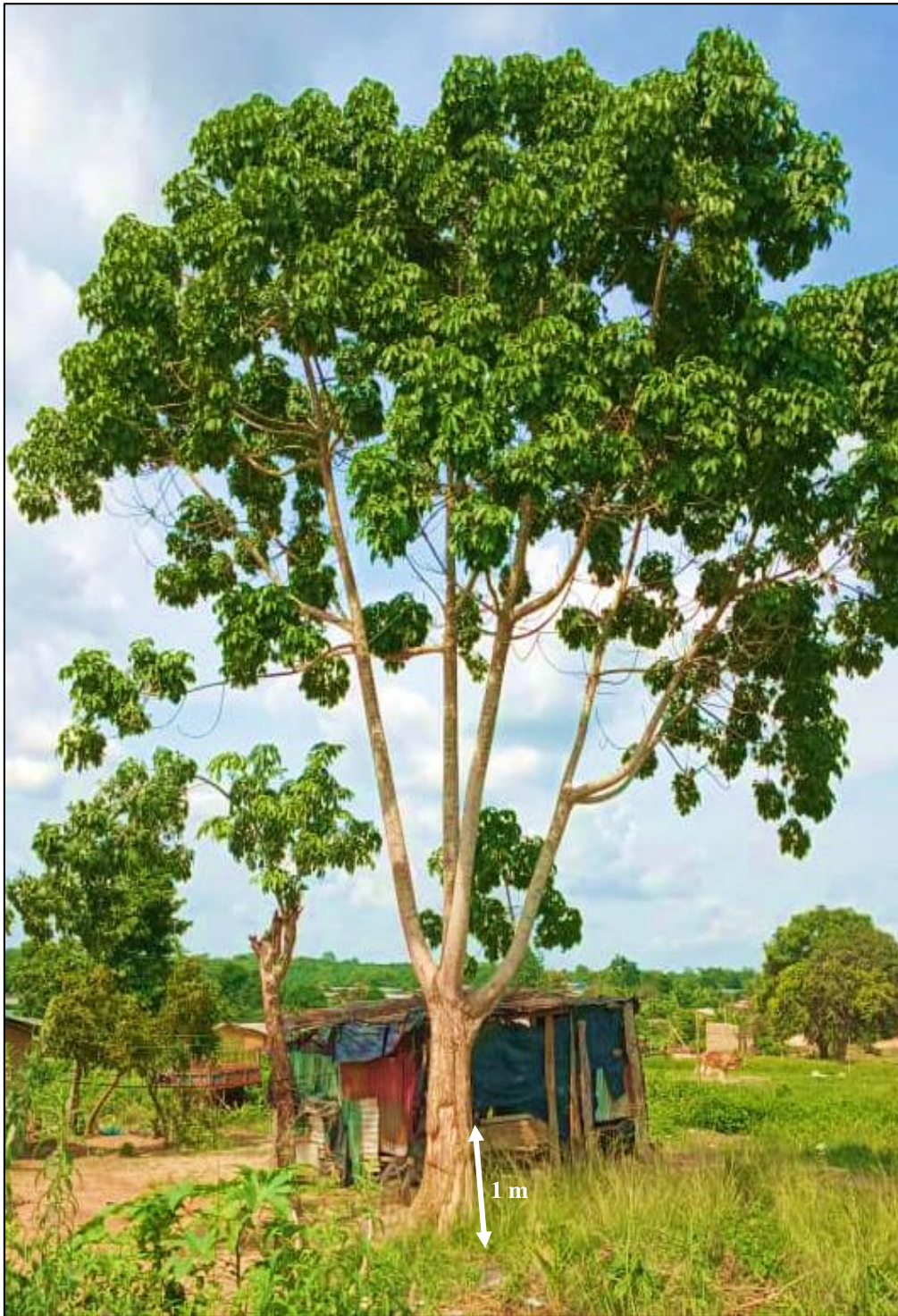


Figure 5 : Arbre de *Ricinodendron heudelotii*

Crédit photo : Ybo Marc Gboazo

1.3.1.3. *Beilschmiedia mannii* (Meisn.) Benth. & Hook.f. Blume

Le genre *Beilschmiedia* appartient à la famille des Lauraceae et comprend plusieurs espèces, principalement réparties dans les régions tropicales d'Afrique et d'Asie (Olivier *et al.*, 2009).

1.3.1.3.1. Position systématique

La position systématique de l'espèce *Beilschmiedia mannii* est représentée ci-dessous (Cronquist, 1981) :

Règne	: Plantae
Embranchement	: Spermatophyta
Sous-embranchement	: Angiospermae
Classe	: Magnoliopsida
Sous-classe	: Magnolidae
Ordre	: Laurales
Famille	: Lauraceae
Genre	: <i>Beilschmiedia</i>

Espèce binomiale : *Beilschmiedia mannii* (Meisn. Benth. & Hook.f. Blume, 1856)

1.3.1.3.2. Description botanique

Beilschmiedia mannii est un arbre sempervirent pouvant atteindre jusqu'à 20 m de hauteur (Figure 6). Il possède un système racinaire bien développé, assurant l'ancrage de l'arbre dans les sols forestiers tropicaux. Le fût, dont la circonférence peut atteindre environ 1 m, est généralement rectiligne et cylindrique, parfois légèrement anguleux ou sinueux (Akoègninou *et al.*, 2006). L'écorce externe est brun-gris à brun foncé, souvent marquée par de grandes écailles et de nombreuses petites lenticelles (Mensbruge, 1966). L'écorce interne de teinte rouge rosé à brun rosé, vire au brun-rouge lorsqu'elle est exposée à l'air et dégage une forte odeur caractéristique de cèdre. La cime est relativement étroite, dense et de couleur vert foncé, tandis que les jeunes rameaux et bourgeons sont densément couverts de poils. Les feuilles sont simples, alternes et persistantes, généralement elliptiques à oblongues, à bord entier, avec une surface coriace et brillante sur la face supérieure. Elles mesurent généralement 8 à 20 cm de longueur et présentent une nervation pennée bien marquée, caractéristique de nombreuses espèces de la famille des Lauraceae (Van der Werff, 2001). Les fruits sont des baies fusiformes, sans véritable coque, souvent légèrement obliques, mesurant entre 1,5 et 5,5 cm de longueur et entre 1,5 et 2,5 cm de largeur. À maturité, ils deviennent rouges et contiennent une seule graine (Nyunaï, 2008). Chaque fruit renferme une seule graine, généralement ellipsoïde, entourée d'une pulpe charnue. La graine possède un tégument relativement mince et constitue l'organe principal de propagation de l'espèce dans les forêts tropicales humides (Rohwer, 1993). Les fleurs sont petites, verdâtres à jaunâtres, regroupées en inflorescences paniculées axillaires ou terminales. La floraison est généralement saisonnière et dépend des conditions écologiques locales, notamment de la pluviométrie et de la température (Rohwer, 1993).



Figure 6 : Arbre de *Beilschmiedia mannii*

Source : Sahore & Koffi (2021)

1.3.2. Enjeux de la domestication

1.3.2.1. Intérêt biologique et écologique

La gestion des produits forestiers non ligneux (PFNL) a été, et continue d'être considérée, comme, un outil essentiel pour l'aménagement des forêts tropicales (Tchatat, 1999). Il joue un rôle clé dans la conservation des espèces végétales par leur domestication. En effet, la culture des plantes fruitières alimentaires aide les populations à réduire leur pression sur les forêts (Bikoué *et al.*, 2007 ; Tchoundjeu & Atangana, 2007). Des espèces, telles que *Ricinodendron heudelotii*, *Irvingia gabonensis* et *Beilschmiedia mannii*, présentent dans certains vergers villageois autour du PNT depuis plusieurs années, témoignent de la tradition de domestication chez ces populations. Ces plantes contribuent activement à l'équilibre écologique.

Ricinodendron heudelotii est une espèce qui pousse dans les formations secondaires, répandue dans les régions forestières de l'Afrique intertropicale. On la trouve dans les zones exondées des forêts rupicoles et sur les plateaux. Ses feuilles ont la capacité de conserver une grande quantité de nutriments après leur chute (Oyefesobi, 1983). Cela enrichit la litière sous l'arbre en éléments minéraux mobiles (comme l'azote, le potassium et le phosphore) et immobiles (comme le calcium et le magnésium), disponibles pour les végétaux de la strate inférieure. Le système racinaire profond, de *R. heudelotii*, offre un double avantage : aider à contrôler l'érosion en stabilisant le sol et, à réduire la compétition avec les racines des plantes voisines, situées dans la couche supérieure (Latham, 1996). Ce qui stimule l'intérêt pour l'agroforesterie. Ses larges feuilles, tri- ou penta-lobées, offrent une protection aux cultures en atténuant l'impact des pluies violentes, de la grêle et des fortes insulations. Cette espèce, à croissance rapide, colonise facilement les forêts secondaires, et peut, donc, être utilisée pour combler les trouées d'abattage. Dans les forêts dégradées, où, les cacaoyères ont été établies, l'ombre générée crée un microclimat, favorable à la fructification et à la croissance des plants de cacaoyer. Des études en Tanzanie ont révélé que les racines de *R. heudelotii* forment des symbioses avec des champignons endomycorhiziens arbusculaires (Högberg, 1982). L'écorce des tiges et des branches abrite de nombreux bryophytes et thallophytes, dont des lichens, des algues appartenant aux genres *Pleurococcus*, *Clorococcum*, *Physolinum*, ainsi que des cyanobactéries (fixateurs d'azote) et autres bactéries du genre *Bacillus* (Lubini, 1982 ; Akinsoji, 1991 ; Lubini, 1995). En plus de son rôle écologique, *R. heudelotii* est utilisé, comme, modèle pour étudier les variations saisonnières du phloème secondaire dans les arbres des zones instables à forte activité anthropique ou à perturbations naturelles, telles que les feux de brousse (Lawton, 1972 ; Davies & Unam, 1999 ; Denis *et al.*, 2001), faisant de cette espèce un véritable indicateur biologique.

Irvingia gabonensis est une espèce des forêts denses humides, des galeries forestières et des forêts semi-décidues. Très adaptable, elle ne supporte, cependant pas, les bas-fonds humides, ni les terrains marécageux. Lors des défrichements, des pieds naturels sont préservés, et deviennent plus tard, des plantes d'ombrage pour les plantations de cacaoyers (PROFIAB, 2014). Dans les forêts sempervirentes d'Afrique, *I. gabonensis* est un bon exemple de zoochorie, car, de nombreux animaux consomment ses fruits. Les singes et les rongeurs mangent les graines au sol après avoir croqué les amandes. Les potamochères sont capables de casser les noyaux (Harris, 1996) et sont de grands consommateurs de cette espèce, tandis que les gorilles dispersent les noyaux après avoir sucé la pulpe. Les éléphants avalent, parfois, les graines sans les broyer, ce qui peut provoquer des diarrhées dues à une consommation excessive de fruits. Les noyaux intacts se retrouvent, alors, dans leurs fèces, contribuant, ainsi à la

dissémination de l'arbre (Alexandre, 1978). Dans certaines régions de Côte d'Ivoire, où, les éléphants ont été exterminés par les cultivateurs, des espèces proches, comme, *Irvingia robur* et *I. wombolu* ne se reproduisent plus naturellement autour des villages. Cet exemple souligne l'importance de maintenir un équilibre entre les animaux et les plantes pour préserver la vie sauvage sous toutes ses formes.

Beilschmiedia mannii joue un rôle important dans la conservation de la biodiversité en tant qu'espèce indicatrice de forêts primaires bien préservées (N'Zi *et al.*, 2024). Ses fruits sont consommés par plusieurs espèces de primates, contribuant, ainsi, à la dispersion des graines et à la régénération naturelle des forêts (Koné *et al.*, 2008). En raison de son interaction écologique avec la faune, notamment, les chimpanzés, *B. mannii* participe activement au maintien des chaînes trophiques (Ahoua *et al.*, 2015). De plus, cette espèce est intégrée aux systèmes agroforestiers traditionnels, où, elle est cultivée en association avec des cultures pérennes, comme, le cacaoyer, ce qui participe à la structuration de la végétation et à la fertilité des sols (N'Zi *et al.*, 2024). Son fort potentiel de germination en fait une ressource prometteuse pour les programmes de reboisement et de restauration écologique (Soro *et al.*, 2021). Ses extraits végétaux ont des propriétés antimicrobiennes ayant la capacité de réguler certaines populations pathogènes du sol et de son environnement immédiat (Yevide *et al.*, 2015).

1.3.2.2. Intérêt socio-économique

Depuis des siècles, bien avant l'ère coloniale, les produits forestiers non ligneux (PFNL), qu'ils proviennent de sources animales ou végétales, sont essentiels pour les populations rurales autochtones et locales (Tchoundjeu *et al.*, 2004). Ces produits ne sont pas, seulement, utilisés pour la consommation personnelle, mais, également, pour la vente, apportant, ainsi, des revenus significatifs. En ce sens, les PFNL jouent un rôle socio-économique majeur en contribuant à l'économie des zones rurales et en offrant des opportunités pour lutter contre la pauvreté.

Ricinodendron heudelotii, également, appelée « Kô » en langue Bété ou « Akpi » localement, est un pilier des pratiques culinaires et médicinales. *R. heudelotii* est l'un des PFNL les plus importants et les plus commercialisés du Cameroun (Ndoye *et al.*, 1997 ; Cosyns *et al.*, 2011). Il y joue un rôle très important dans l'économie domestique des ménages (Nikiema *et al.*, 2024). La vente des amandes de *R. heudelotii* génère des revenus pouvant atteindre 560.000 FCFA/an par ménage dans la région de forêts humides du Cameroun qui est la plus importante zone de production et de commercialisation (Ayuk *et al.*, 1999 ; Simons & Leaky, 2004 ; Cosyns *et al.*, 2011 ; Yirankinyuki *et al.*, 2018). L'amande des graines de *R. heudelotii* est commercialisée à l'échelle locale, nationale et même internationale (Cosyns *et al.*, 2011). Elle est, notamment,

commercialisée à Libreville, au Gabon (Yembi, 1999) et même, retrouvée dans certaines boutiques spécialisées en France et en Belgique (Tabuna, 2004). Il existe très peu ou pas de données dans la littérature sur la commercialisation des amandes de *R. heudelotii* dans les autres pays, comme, la côte d'Ivoire et le Gabon, et sur d'éventuels échanges commerciaux liés aux autres parties de la plante, notamment, les feuilles et le bois.

Irvingia gabonensis est un exemple de PFNL à fort impact économique. Son fruit, qui peut atteindre 200 g, contient une amande comestible très prisée pour la préparation de sauces aromatiques. L'utilisation de cette amande dans la cuisine locale et l'écorce dans la pharmacopée traditionnelle souligne l'importance multifonctionnelle de cette espèce. En Côte d'Ivoire, où, la période de fructification de *Irvingia gabonensis* coïncide avec celle de *Ricinodendron heudelotii*, ces espèces contribuent à une économie rurale florissante. Le développement de techniques de transformation et de conservation, comme, celles mises en place à Libreville, pour les produits dérivés d'*Irvingia gabonensis*, montre comment ces ressources peuvent stimuler la création d'emplois et dynamiser les marchés locaux (Gnahoua *et al.*, 2003 ; Tabuna, 2004). En raison des opérations d'exploitation forestière, de l'expansion des établissements humains et d'une faible régénération naturelle, la plante est classée, comme, « quasi menacée » sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN (2011).

L'arbre de *Beilschmiedia mannii* joue un rôle crucial dans l'agriculture locale, tout en préservant l'environnement naturel (Nyunai, 2008). Son bois, de couleur brun rougeâtre et très dense, est, particulièrement, apprécié pour sa durabilité, ce qui en fait une essence prisée dans la fabrication de meubles, d'objets artisanaux et pour les travaux de charpente. Cette valorisation du bois représente une source importante de revenus dans les zones rurales forestières, notamment, en Côte d'Ivoire et au Cameroun (Ouattara, 2021). Par ailleurs, certaines études montrent que *B. mannii* est, souvent, exploitée de manière artisanale ou informelle, ce qui participe à l'économie locale, sans forcément intégrer les circuits formels du marché du bois, limitant de ce fait son potentiel d'exportation à grande échelle (Yao *et al.*, 2017). Au-delà de son usage en menuiserie, cette espèce joue un rôle important dans la pharmacopée traditionnelle. En effet, l'écorce, les feuilles et les racines sont utilisées pour traiter plusieurs affections, telles que, les douleurs abdominales, les fièvres et les infections respiratoires. Ces usages médicaux, rapportés par plusieurs auteurs, témoignent de la valeur sanitaire que les populations rurales attribuent à cette plante (Kouamé, 2020).

Le développement et la commercialisation de ces produits sur les marchés locaux et internationaux sont susceptibles d'encourager la croissance des petites et moyennes entreprises agroalimentaires. L'expansion de la demande pour ces produits à l'échelle mondiale pourrait, également, renforcer leur rôle en tant qu'outil de développement économique et de réduction de la pauvreté (Tabuna, 2000 ; 2004).

1.3.2.3. Intérêt culturel

Ricinodendron heudelotii, appelé "njansang" au Cameroun ou "akpi" en Côte d'Ivoire, est fortement valorisé dans les cultures gastronomiques et matrimoniales. Il est, couramment, utilisé dans la préparation de sauces, lors des mariages traditionnels, et fait partie des produits agricoles remis, comme, composants de la dot dans plusieurs communautés bantoues (Tabuna, 1999 ; Tchatat et Ndoye, 2006). Dans certaines cultures camerounaises, sa maîtrise culinaire par la future épouse est considérée, comme, un critère d'aptitude au mariage (Ndoye *et al.*, 1997). L'arbre est, aussi planté comme, arbre sacré dans certaines traditions, et les graines sont, parfois, utilisées pour confectionner des amulettes protectrices (Kengue, 2002).

Irvingia gabonensis joue un rôle important dans les pratiques culturelles et alimentaires de plusieurs communautés d'Afrique Centrale et de l'Ouest. L'amande, connue sous le nom "d'ogbono" au Nigeria ou "sackô" en Côte d'Ivoire, est traditionnellement utilisée pour épaissir les sauces, en particulier, lors de célébrations ou rituels de mariage (Tabuna, 1999 ; Leakey *et al.*, 2005). Dans certaines cultures, elle est offerte en dot ou, comme, signe de bénédiction pendant les cérémonies de fécondité (Ayuk *et al.*, 1999). De plus, l'arbre est, souvent, planté dans les concessions familiales, comme, symbole de longévité et de prospérité (Ndoye *et al.*, 1997).

Beilschmiedia mannii, moins étudiée que les deux autres, est tout de même connue dans certains peuples forestiers pour ses usages rituels. Selon Kouamé (2020), l'écorce est utilisée dans des décoctions lors de cérémonies de protection spirituelle et d'initiation. Dans les pratiques autochtones ivoiriennes, la plante est associée à des rites de purification, où, ses feuilles sont brûlées pour éloigner les mauvais esprits (Ouattara, 2021). Cette utilisation renforce l'idée que *B. mannii* n'est pas, seulement, une ressource forestière, mais, aussi, un vecteur de transmission de savoirs traditionnels.

PARTIE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Matériel

2.1.1. Matériel végétal

Il est composé de semences et des rameaux de *Ricinodendron heudelotii*, de *Beilschmiedia mannii* et de *Irvingia gabonensis*.

2.1.2. Matériel chimique

Le matériel chimique comprend de :

- la poudre d'acide indole-3-butyrique (AIB), pour favoriser la rhizogénèse ;
- l'alcool, pour dissoudre la poudre d'AIB ;
- l'acide sulfurique (H₂SO₄), pour le traiter les graines.

2.1.3. Matériel édaphique et de compostage

Le matériel édaphique est composé de terre prélevée dans le Parc et de terre prélevée dans une plantation du village pour servir de substrats de culture.

Le matériel édaphique est composé de :

- sciure de bois, pour l'élaboration du compost;
- bouse de vache, pour l'élaboration du compost ;
- chaumes de riz (paille de riz récupérée dans les bas-fonds), pour l'élaboration du compost.

2.1.4. Matériel technique

Le matériel technique est composé :

- d'un questionnaire, pour recueillir des informations lors de l'enquête ethnobotanique ;
- d'un GPS électronique de marque *Garmin*, pour géolocalisation les points de collecte (Figure 7E) ;
- des pots de peinture blanche et un pinceau, pour marquer les arbres recensés ;
- d'un ruban mètre, pour mesurer la circonférence des arbres ;
- d'une échelle, pour atteindre certains rameaux en vue du marcottage (Figure 7A) ;
- d'un sécateur, pour récolter des échantillons végétaux (Figure 7D);
- d'un pied à coulisse gradué en millimètre, pour mesurer le diamètre au collet ;
- d'une machette, pour débroussailler ;
- d'une pioche, pour excaver les racines ;
- d'un couteau, pour inciser les tiges lors du marcottage ;
- d'un sac en polyéthylène transparent, pour contenir le substrat lors du marcottage ;
- une seringue à usage unique en plastique de 60 ml, pour humidifier le substrat après la pose des marcottes ;

- des ficelles, pour attacher les extrémités du sac en polyéthylène contenant le substrat ;
- des sachets de pépinière (20 cm x 10 cm), pour mettre les plants en culture ;
- une règle graduée, pour mesurer la hauteur des plantules ;
- une micropipette, pour épandre les solutions hormonales à la base des boutures ;
- une microonde, pour chauffer les graines ;
- un appareil photographique numérique de marque Canon, pour prendre des photos ;
- des fiches de relevés techniques, pour noter les paramètres dendrométriques.
- un ordinateur, pour saisir et traiter les données recueillies.



Figure 7 : Quelques outils du matériel technique utilisé

A : échelle ; B : machette ; C : pied à coulisse ; D : sécateurs ; E : GPS ; F : micro-onde ; G : appareil photo

2.2. Méthodes

La collecte des données sur le terrain a été faite en quatre (4) phases. La première phase a consisté à mener une enquête ethnobotanique sur les trois (3) espèces cibles (*I. gabonensis*, *B. mannii* et *R. heudelotii*), afin de déterminer leur importance pour les populations autour du Parc. La seconde a porté sur le dénombrement des arbres de ces trois espèces dans le but de déterminer leur distribution à la périphérie du Parc. La troisième phase a concerné des essais de reproduction en pépinière (semis et bouturage) et en champ (marcottage et drageonnage) dans l'optique de déterminer les techniques de régénération les plus adaptées à la dernière phase a porté sur l'introduction et le suivi des plants, issus des différents essais, dans des parcelles agroforestières à la périphérie du Parc, afin d'évaluer leur capacité d'adaptation.

2.2.1. Collecte des données

2.2.1.1. Importance des espèces cibles pour les populations autour du Parc

- **Choix des localités couvertes par l'enquête**

Le choix des localités d'enquête a été guidé par des critères, tels que la présence des espèces forestières cibles, leur accessibilité et leur proximité par rapport au Parc. Sur la base de ces critères, quinze (15) villages, dont trois (3) par secteur de surveillance du Parc, ont été choisis pour l'enquête (Figure 8). Il s'est agi, des villages de Djapadji, Doba et Dahoro dans le secteur Djapadji, de Djouroutou, Poutou et Youkou dans le secteur Djouroutou, de Tchetary (V1), Wonséaly (V2) et Gbliglo (V3) dans le secteur ADK/V6, de Gahably, Ponan et Taï dans le secteur Taï et de Takoreagui, Kangagui et Djigbagui dans le secteur Soubré.

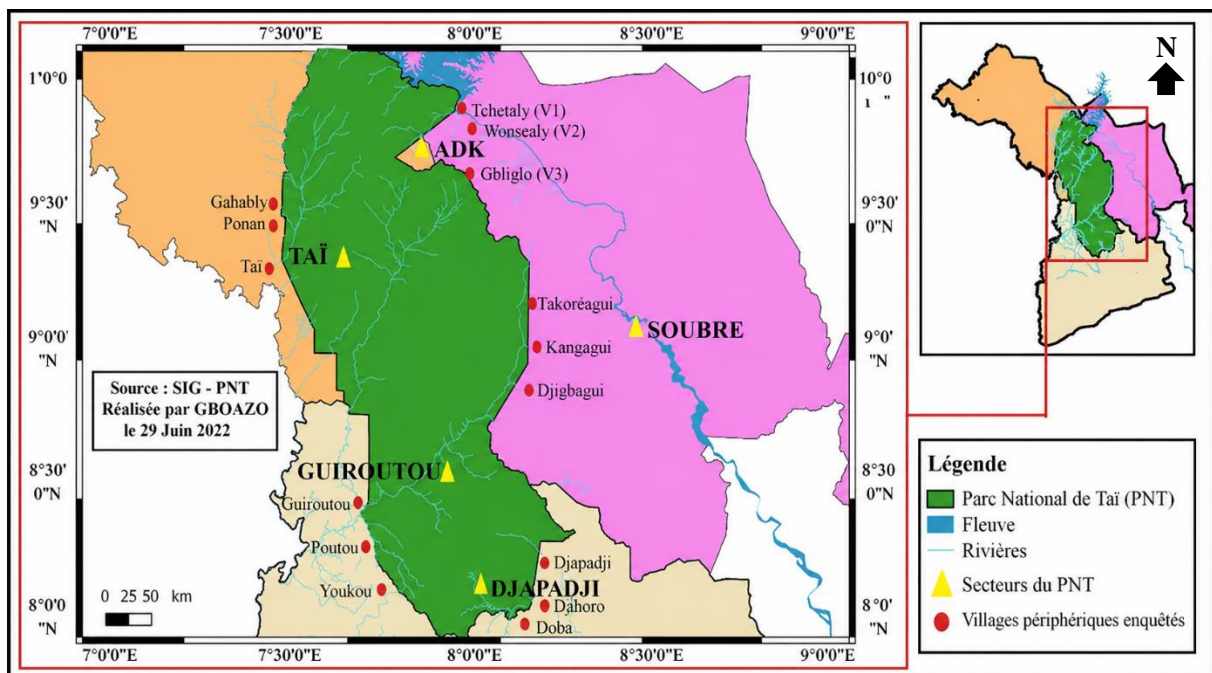


Figure 8 : Situation géographique des villages enquêtés à la périphérie du PNT

- **Échantillonnage**

Pour constituer notre échantillon, les enquêtés ont d'abord été réparti selon les cinq secteurs de surveillance du Parc : Djapadji (n=125), Djouroutou (n=131), ADK (n=353), Taï (n=219) et Soubré (n=172). La répartition n'a pas été strictement proportionnelle. Elle a été adaptée en fonction de la taille des villages, de leur accessibilité et de leur proximité avec le Parc. Cela a permis de couvrir, à la fois, les plus grands secteurs et ceux, plus difficiles d'accès (Patton, 2002).

Le choix des personnes à interroger ne s'est pas fait au hasard. Dans chaque village, avec l'aide d'un guide désigné par le chef local, des personnes dont les activités, l'expérience ou le statut avait un lien direct ou indirect avec les espèces étudiées ont été ciblées. Il a été donc question, d'un échantillonnage par convenance, centré sur des personnes jugées pertinentes pour la qualité de l'information recherchée (Etikan *et al.*, 2016).

Pour garantir la fiabilité des données, les résultats obtenus lors des enquêtes, les observations sur le terrain et les inventaires écologiques déjà disponibles dans la zone ont été croisés. Ce croisement a permis de vérifier la cohérence des informations collectées (Fowler, 2009).

Les marges d'erreurs, calculées pour chaque secteur, selon la méthode de Kish (1965), ont varié entre, 5 % et 9 % pour un intervalle de confiance de 95 %. Afin de limiter les biais liés à la répartition initiale, des pondérations ont été appliquées lors du traitement des données. Cette approche combinée, a garanti, à la fois, la représentativité spatiale et la qualité technique des données recueillies (Bélisle *et al.*, 2014).

- **Technique d'approche utilisée sur le terrain**

Pour mieux comprendre les pratiques locales d'exploitation des espèces cibles, une observation participative a été mise en œuvre (Peterson & Panelli, 2019). De manière pratique, résidence a été établi dans chaque village, durant une semaine. Au cours de ce séjour, il a été question d'accompagner certains villageois dans leurs activités quotidiennes, notamment lors des opérations de prélèvement, de transformation, d'utilisation et de commercialisation des produits issus de ces espèces. Cette immersion a permis, d'établir un climat de confiance entre l'enquêteur et les populations afin de recueillir des données fiables.

Par ailleurs, notre arrivée dans un village a été précédée d'une séance d'explication du questionnaire avec les chefs de village. Ces rencontres visaient, à présenter la démarche, à clarifier les attentes et à faciliter l'acceptation des enquêtes par l'ensemble de la population.

- **Déroulement de l'enquête**

Au cours de cette activité, plusieurs méthodes ont été mobilisées pour la collecte des données, en tenant compte, du contexte sociolinguistique et des réalités locales. La population d'étude a regroupé l'ensemble des communautés des villages environnants.

Les données ont été collectées à travers des entretiens semi-structurés et des conversations informelles. Les entretiens semi-structurés, réalisés de manière individuelle, ont été conduits à l'aide d'un questionnaire. Ils ont ciblé des personnes ayant déjà pratiqué au moins une activité commerciale liée aux produits des espèces étudiées. Le questionnaire administré a comporté différentes rubriques : le profil socio-démographique de l'informateur, les connaissances et usages des espèces, les efforts de domestication, la disponibilité des arbres dans la zone et la commercialisation des produits (voir fiche d'enquête, annexe 1).

En complément, des conversations informelles ont été menées, en particulier, dans les espaces commerciaux, où, l'usage du questionnaire pouvait susciter des réticences. Ces échanges spontanés, ont permis de recueillir des informations supplémentaires et, d'approfondir certaines thématiques. Ils ont, également, servi à relever les prix des produits et les unités de mesure utilisées. Dans certains cas, l'achat de produits a été effectué, afin de déterminer directement les prix pratiqués et les modalités de vente (détail ou gros).

Les entretiens et conversations se sont déroulés en français. La diversité linguistique étant marquée, le recours à des interprètes s'est avéré nécessaire dans les cas où le dialecte n'était pas maîtrisé, afin d'assurer une communication fluide et une bonne compréhension des questions posées.

L'enquête a duré cinq mois, en raison d'un mois par secteur du Parc, pour un séjour d'une semaine par village. Elle a débuté le 13 juin 2022 et s'est achevée, le 20 octobre. Les entretiens se sont déroulés les après-midis, entre 15h00 et 18h00 les jours ouvrables. Les jours de marché et de culte, ils se sont déroulés les matins, entre 8h00 et 11h00. En effet, ces tranches horaires correspondent aux heures de disponibilités des paysans.

2.2.1.2. Distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc

L'évaluation de la distribution des individus des espèces cibles a été faite à travers un inventaire floristique.

- **Choix des milieux d'inventaire**

Les alentours des quinze (15) villages enquêtés dans la zone périphérique du Parc, ont été considérés, comme, milieux d'inventaire. Selon Drescher *et al.* (2021) et Wang *et al.* (2022), l'utilisation des environs des villages, comme, parcelles d'inventaire facilite la compréhension des interactions complexes entre les communautés locales et leur environnement. En intégrant les pratiques quotidiennes des populations, cette méthode permet de représenter fidèlement les dynamiques écologiques et sociales. Dans chaque village, les sites d'échantillonnage ont été choisis de façon aléatoire.

- **Dénombrement des arbres et mesures dendrométriques**

Le recensement des individus de chaque espèce a été fait avec l'aide de guides locaux. Ces guides ont favorisé une identification précise et rapide des espèces cibles, grâce à leur connaissance approfondie du terrain et des espèces locales. En effet, au cours de l'enquête ethnobotanique, les personnes interviewées, ayant déjà rencontrées l'une des espèces étudiées aux alentours de leurs villages, avaient été identifiées. Ces personnes ressources ont, donc, été recontactées dans le cadre de cette activité, afin d'indiquer ces milieux.

La méthode de relevé itinérant a été utilisée pour l'inventaire (Aké-Assi, 2002). Elle consistait à parcourir les milieux indiqués par les guides dans toutes les directions. Cela a permis de recenser tous les individus des espèces cibles dans le milieu. A chaque fois qu'un individu cible était rencontré, il était marqué d'une croix, avec de la peinture blanche à l'aide d'un pinceau, et était géolocalisé, afin d'éviter de le recenser à nouveau. Le choix des individus à mesurer s'est effectué de manière aléatoire (Avery & Burkhart, 2002). La mesure de la circonférence à hauteur de poitrine (dbh) de chaque arbre a été prise (Figure 9 et 10) et la hauteur estimée par la méthode du point de chute (Figure 11). La méthode du point de chute (ou "direct method of height measurement") est une méthode qui prend en compte deux éléments : la position de l'opérateur et celle de l'arbre. L'opérateur se positionne en s'éloignant, à une distance de l'arbre supposée être le point de chute de la cime. Un piquet est, alors, fixé à cet endroit, la distance entre ce piquet et le pied de l'arbre, considérée comme la hauteur, est mesurée à l'aide d'un bâton de 1 m de longueur conçu à cet effet. Les données recueillies ont été consignées sur une fiche technique (Annexe 2).



Figure 9 : Mesure du diamètre à hauteur de poitrine (dbh) des arbres de *Irvingia gabonensis*

A : Jeune arbre ; B : Arbre adulte ; La flèche indique l'endroit où la dbh est mesurée



Figure 10 : Mesure du diamètre à hauteur de poitrine (dbh) des arbres de *R. heudelotii*

A : Jeune arbre ; B : Arbre adulte



Figure 11 : Estimation de la hauteur des arbres par la méthode du point de chute

A : arbre de *Iringia gabonensis* ; B : arbre de *Ricinodendron heudelotii*

2.2.1.3. Techniques de régénération efficaces des espèces cibles

Deux voies de régénération ont été explorées : la reproduction par graine et la multiplication végétative.

- **Choix du site des essais de régénération**

Les essais ont eu lieu au poste de surveillance du secteur ADK du PNT dans la région de la Nawa, plus précisément dans la Sous-préfecture de Buyo (Figure 12). Ce poste, côtoyé par les villages V, offre de meilleures conditions pour la réalisation des tests de germination et de multiplication végétative. Situé pratiquement à l'intérieur du Parc, le site expérimental possède des conditions édaphiques (sols ferrallitiques et hydromorphes) et climatiques (pluviosité sur pratiquement toute l'année, température annuelle variant entre 23 °C et 28 °C) propices. Aussi, ce secteur a bénéficié en 2014 d'un projet de production de plants de plusieurs espèces, notamment, de *Ricinodendron heudelotii*, de *Iringia gabonensis* et de *Beilschmiedia mannii*. Ce qui rendait facile l'accès au matériel végétal par rapport aux autres secteurs.

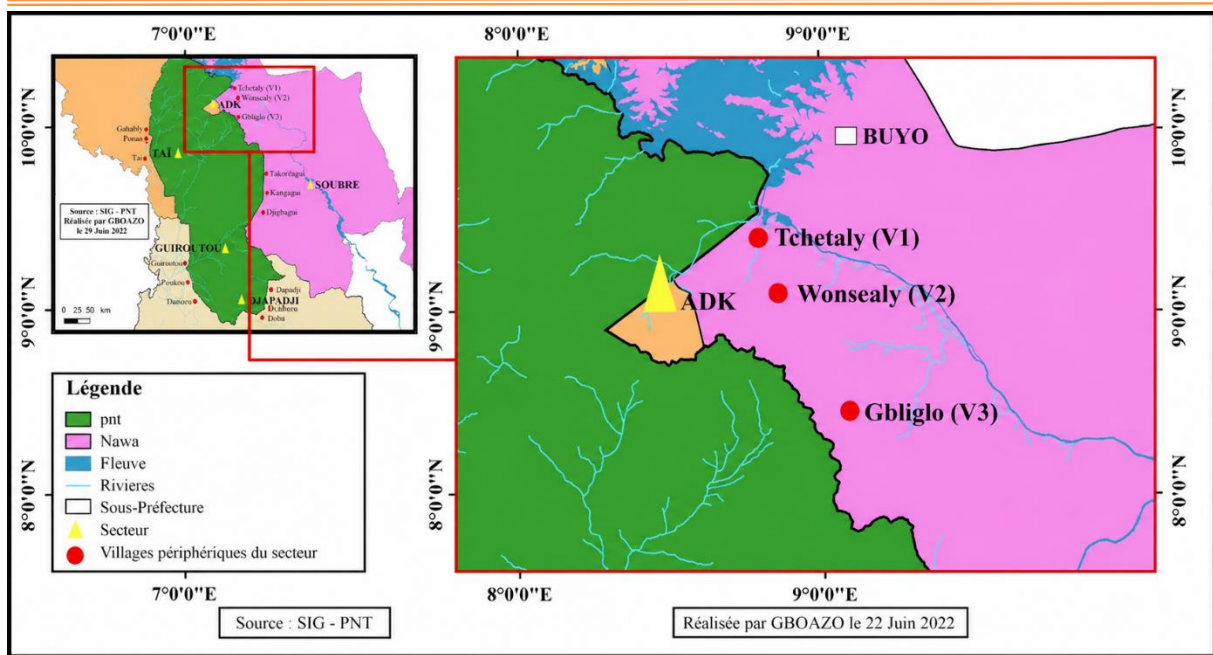


Figure 12 : Carte de localisation du site des essais de régénération

- **Tests de germination et de croissance en milieu contrôlé**

- **Installation de l'ombrière**

Une ombrière, de 8 mètres de largeur et 12 mètres de longueur, a été aménagée (Figure 13). Elle a été confectionnée avec des matériaux locaux que sont les rafles de palmier à huile, les poteaux en bois, les bambous de chine et de raphia. Elle a été recouverte de feuilles de palmiers à huile, peu serrées, pour contrôler l'intensité lumineuse sur les jeunes plants. A l'intérieur, 1020 sachets de pépinière (20 cm x 10 cm) remplis de substrats (terre noire) ont été disposés en blocs, pour recevoir les graines des trois (3) espèces concernées.



Figure 13 : Ombrière abritant les essais de régénération

- Acquisition des fruits

Les périodes de fructification et de récolte des semences des trois (3) espèces concernées (*Irvingia gabonensis*, *Ricinodendron heudelotii* et *Beilschmiedia mannii*) ont été identifiées grâce aux travaux de Soro *et al.* (2021), couplés aux informations issues de l'enquête auprès des populations. Ainsi, les semences de *R. heudelotii* sont disponibles de Septembre à Octobre, celles de *Beilschmiedia mannii*, mi-Novembre et celles de *Irvingia gabonensis*, en Décembre. Les graines ont été collectées par ramassage aux alentours des pieds-mères (Figure 14A), dans le PNT par une équipe comprenant un porteur et un agent de l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR). Les missions de ramassage des graines ont permis de collecter environ 600 fruits de chacune des espèces concernées, soit au total de 1.800 fruits. Afin de retenir uniquement les fruits de bonne qualité, un tri minutieux a été effectué (Figure 14B). Ce sont au total 1.020 fruits qui ont été retenus pour les essais. Toutes les graines de *Ricinodendron heudelotii* et de *Irvingia gabonensis* ont été débarrassées de leurs parties charnues (respectivement les figures 15D et 15E).

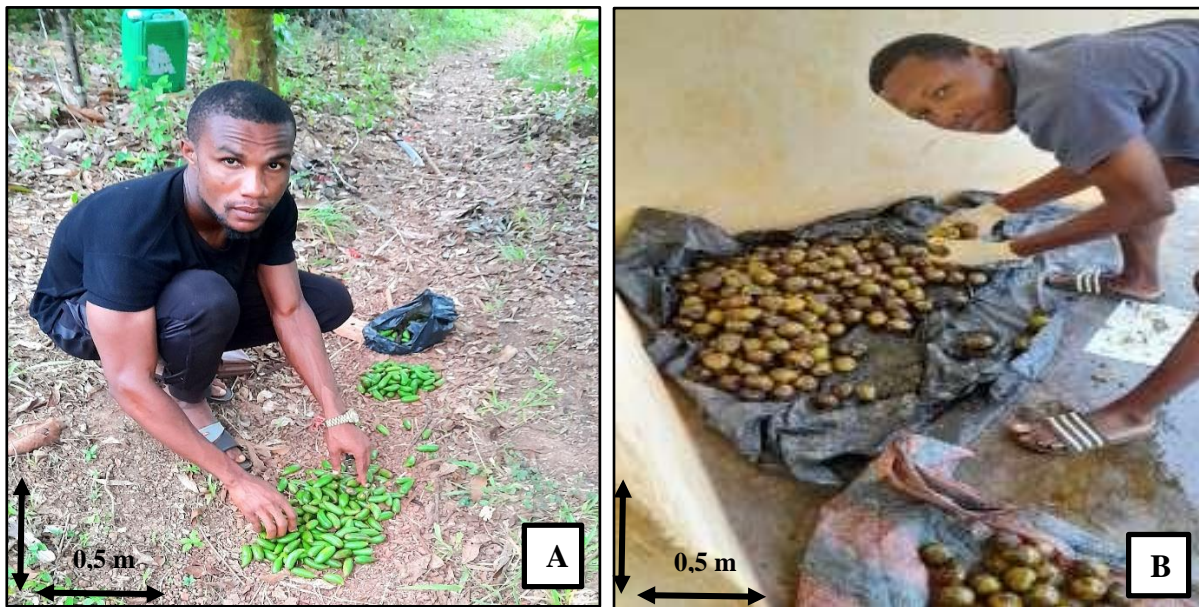


Figure 14 : Collecte et traitement des fruits

A : ramassage ; B : tri

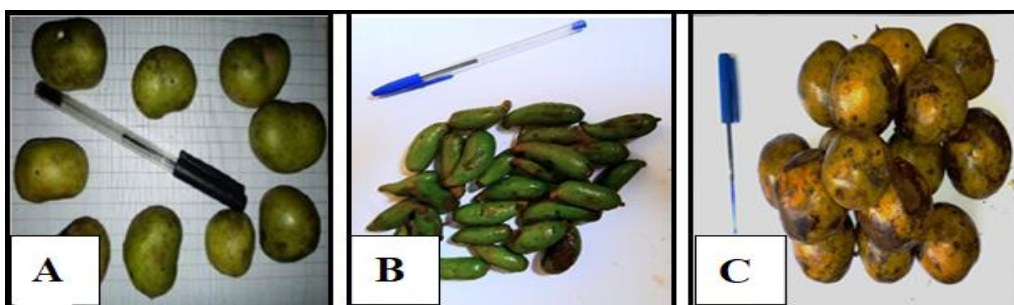


Figure 15 : Echantillons de fruits et graines des espèces étudiées

A : *Ricinodendron heudelotii* ; B : *Beilschmiedia mannii* ; C : *Irvingia gabonensis*

- Prétraitement des graines

En présence de graines témoins (T0), cinq prétraitements (T1, T2, T3, T4 et T5) ont été appliqués aux graines de *R. heudelotii* et de *I. gabonensis*. Pour les graines de *B. manni*, le traitement T5 a été exclu en raison de l'absence de coque dure. Ces différents prétraitements étaient les suivant :

- traitement (T1) : trempage des graines pendant 24 h dans l'eau ordinaire suivi d'un traitement thermique ;
- traitement (T2) : traitement thermique suivi d'un trempage des graines pendant 24h dans l'eau ordinaire ;
- traitement (T3) : traitement des graines à l'acide sulfurique dilué (H₂SO₄ 33 %) pendant 96 h suivi d'un rinçage à l'eau ordinaire ;
- traitement (T4) : trempage dans de l'eau ordinaire pendant 96 h ;
- traitement (T5) : scarification manuelle (légère fente des coques) des graines.

Le traitement thermique a consisté à un chauffage des graines à l'autoclave, réglé à une température comprise entre 35 et 45°C pendant 10 minutes au laboratoire de l'Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ (UJLoG) de Daloa. Selon Olmez *et al.* (2007), cette tranche de température favorise la stimulation des processus physiologiques des graines sans endommager leur viabilité. Les graines ont ensuite été conservées dans des mottes de terres humides et transportées jusqu'au site expérimental.

Pour effectuer la scarification, un cutter a été utilisé pour faire une incision superficielle sur la coque avec adresse afin de ne pas endommager l'embryon à l'intérieur.

- Mise en place du dispositif expérimental

Le dispositif expérimental a été mis en place avec au total, six (6) traitements (T0, T1, T2, T3, T4 et T5). Afin d'uniformiser le niveau des essais, le dispositif expérimental aléatoire de Fisher a été adopté (Figure 16 et 17). Trois (3) blocs ont été aménagés sous l'ombrière, pour accueillir les graines des trois (3) espèces. Chaque bloc a été subdivisé en trois (3) sous-blocs. Ces sous-blocs ont, quant à eux, été subdivisés en six (6) compartiments (T0 à T5), sauf le sous-bloc réservé aux graines de *Beilschmiedia manni* qui a été subdivisé en cinq (5) compartiments (T0 à T4). Au sein de chaque compartiment, vingt (20) sachets de pépinière, remplis de terre prélevé sur le site des essais, ont été rangés. Ainsi, 360 graines (soit 20 graines x 6 traitements x 3 répétitions) ont été nécessaires pour *R. heudelotii* et *I. gabonensis*. Par contre, pour *B. manni*, 300 graines (soit 20 graines x 5 traitements x 3 répétitions) ont été nécessaires.

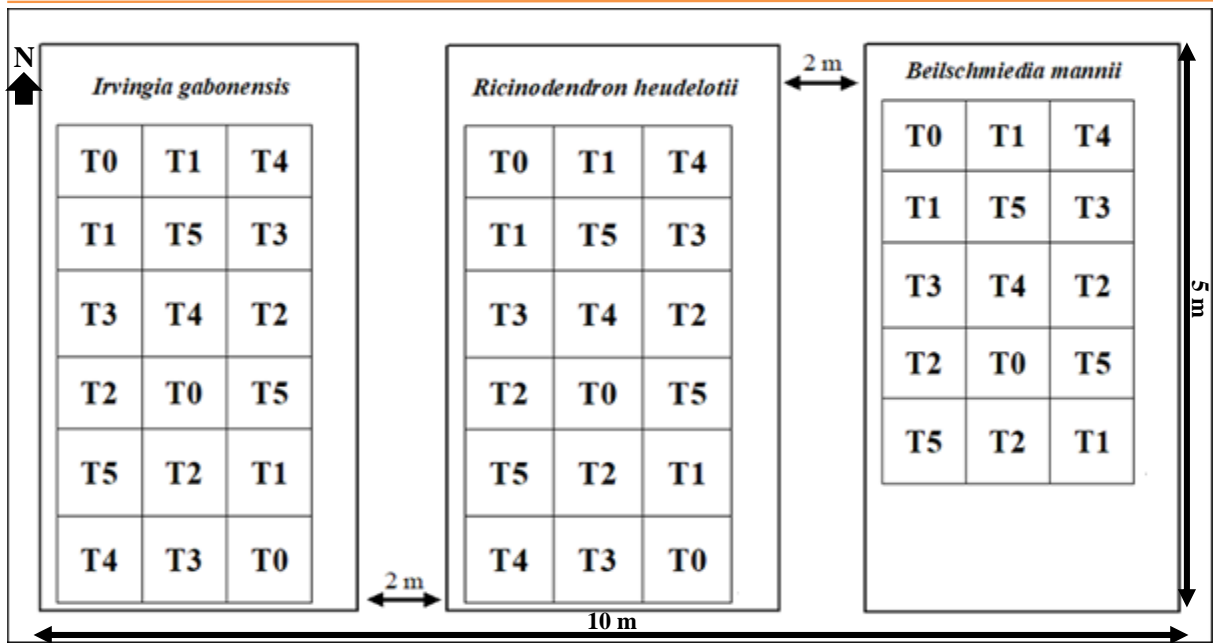


Figure 16 : Schéma du dispositif expérimental adopté

T0 : graines sans prétraitement ; T1 : trempage des graines pendant 24 h dans l'eau ordinaire suivi d'un traitement thermique ; T2 : traitement thermique suivi d'un trempage des graines pendant 24h dans l'eau ordinaire ; T3 : traitement des graines à l'acide sulfurique dilué (33 %) pendant 96 h suivi d'un rinçage à l'eau ordinaire ; T4 : trempage dans de l'eau ordinaire pendant 96 h ; T5 : scarification manuelle (légère fente des coques) des graines.



Figure 17 : Photo du dispositif expérimental

- Semis, entretiens et mesures

Pour chaque espèce étudiée, les graines ont fait l'objet de prétraitements adaptés à leur durée de dormance afin de permettre un semis simultané le même jour (02 décembre 2022). A l'aide d'un morceau de bois, un trou d'une profondeur de 5 cm a été réalisé dans chaque sachet avant l'ensemencement de la graine. Pour un suivi précis, une seule graine par espèce a été semée par sachet, garantissant ainsi la traçabilité individuelle de chaque plantule et la comparabilité rigoureuse entre espèces. Après le semis, l'arrosage a été effectué tous les deux jours, le matin ou l'après-midi, sauf les jours de pluie, afin de maintenir des conditions de croissance homogènes (Figure 18). Pour l'entretien des plantules et du site, le désherbage s'est fait à la main autour des plantules afin de ne pas les abîmer et, à la daba, entre les blocs du dispositif. Les paramètres pris en compte étaient, le temps avant la première germination, le temps avant la dernière germination et le nombre total de graines germées. Une graine a été considérée comme germée dès l'apparition de sa plantule à la surface du substrat et avant l'émergence des deux feuilles cotylédonaires. Dès le début de la germination, toutes les plantules ont été mesurées le même jour, en évaluant leur hauteur du collet, au bourgeon terminal (Figure 19) et le diamètre au collet (Figure 20). La collecte des données a été réalisée de manière hebdomadaire pendant quatre (4) semaines après la première germination, à l'aide d'une fiche technique standardisée (Annexe 3), afin de suivre la croissance des plantules et d'analyser les paramètres physiologiques dans le temps, conformément aux pratiques courantes en études de croissance végétale (Hopkins & Hüner, 2008 ; Iqbal & Ashraf, 2007 ; Griffiths & York, 2020).



Figure 18 : Arrosage des plantules sous ombrière



Figure 19 : Mesure de la hauteur d'une plantule de *I. gabonensis* à l'aide d'une règle graduée



Figure 20 : Mesure du diamètre au collet d'une plantule de *B. mannii* à l'aide d'un pied à coulisse

- **Tests de multiplication végétative**

- **Essais de bouturage**

Deux essais de bouturage de tige ont été réalisés. Le premier, en Octobre 2023, a consisté à appliquer l'hormone de croissance AIB (acide indole-3-butyrique) à différentes concentrations à la base des boutures et à les planter sur deux types de substrats. Le second essai, réalisé en Juillet 2024, a consisté à tester six types de substrats à base de composts.

- **Acquisition des boutures**

Les boutures utilisées provenaient des tiges latérales de jeunes arbres de *Ricinodendron heudelotii*, de *Beilschmiedia mannii* et de *Irvingia gabonensis*, âgés de moins de six ans. Ces boutures comportaient quatre à six nœuds, et mesuraient 3 à 5 cm de longueur.

- **Essai de bouturage par application de l'AIB sur deux types différents de substrats**

Cette expérimentation visait à favoriser la rhizogénèse chez les boutures par l'usage d'hormones rhizogènes AIB sur deux (2) types de substrats (terre et sciure de bois). Pour ce faire, quatre (4) solutions hormonales ont été préparées par dissolution de la poudre d'AIB dans 10 ml d'éthanol, à savoir 8, 40, 200 et 250 mg (Tableau IV). Le test de solutions à diverses concentrations est utile pour déterminer le dosage le plus efficace, tout en évitant les effets négatifs d'une dose excessive. Ces solutions ont été appliquées aux boutures par immersion de leur partie basale, permettant une absorption directe des composés actifs favorisant l'enracinement. Le substrat utilisé pour les boutures a été prélevé sur le site des essais, garantissant des conditions proches de l'environnement naturel. Pour favoriser l'enracinement, de la sciure en décomposition a été ajoutée au substrat. Cette sciure facilite la rétention d'humidité et fournit progressivement des nutriments essentiels (Basker & Ramesh, 2015). Elle assure également une bonne aération, évitant l'asphyxie des racines en développement, tout en libérant graduellement des composés organiques issus de la dégradation du bois, qui stimulent indirectement l'activité racinaire (Basker & Ramesh, 2015 ; Leakey & Simons, 2000).

Un dispositif randomisé a été mis en place afin de réduire les biais et d'assurer la validité des résultats (Kumar & Singh, 2016 ; Rao *et al.*, 2019). Deux (2) types de substrats ont été utilisés : le substrat de terre prélevé sur le site des essais, offrant une stabilité structurale pour un ancrage solide des boutures, et la sciure en décomposition, choisie pour sa capacité à retenir l'humidité, libérer progressivement des nutriments et aérer les racines en développement. Ces deux (2) substrats ont été répartis de façon aléatoire entre des blocs de traitement pour chaque espèce.

Chaque bloc a été subdivisé en trois (3) sous-blocs, eux-mêmes divisés en cinq (5) compartiments. À l'intérieur de chaque compartiment, cinq (5) sachets de pépinière (20 cm × 10 cm) ont été disposés pour recevoir cinq (5) boutures traitées à différentes concentrations d'AIB (Figure 21). Pour chaque espèce, un total de 75 boutures a été distribué par bloc (5 boutures × 3 sous-blocs × 5 compartiments). Cette organisation a permis de comparer systématiquement l'effet des concentrations d'AIB sur l'enracinement et la croissance, tout en tenant compte de la variabilité liée aux substrats et aux blocs expérimentaux.

Tableau II : Composition des traitements à base d'AIB

Traitements	Composition du traitement	Bloc	Nombre de répétitions (sous-blocs)	Nombre total de sachets (boutures)
T1	Témoin	3	3	75
T2	10 ml éthanol + 8 mg AIB			
T3	10 ml éthanol + 40 mg AIB			
T4	10 ml éthanol + 200 mg AIB			
T5	10 ml éthanol + 250 mg AIB			

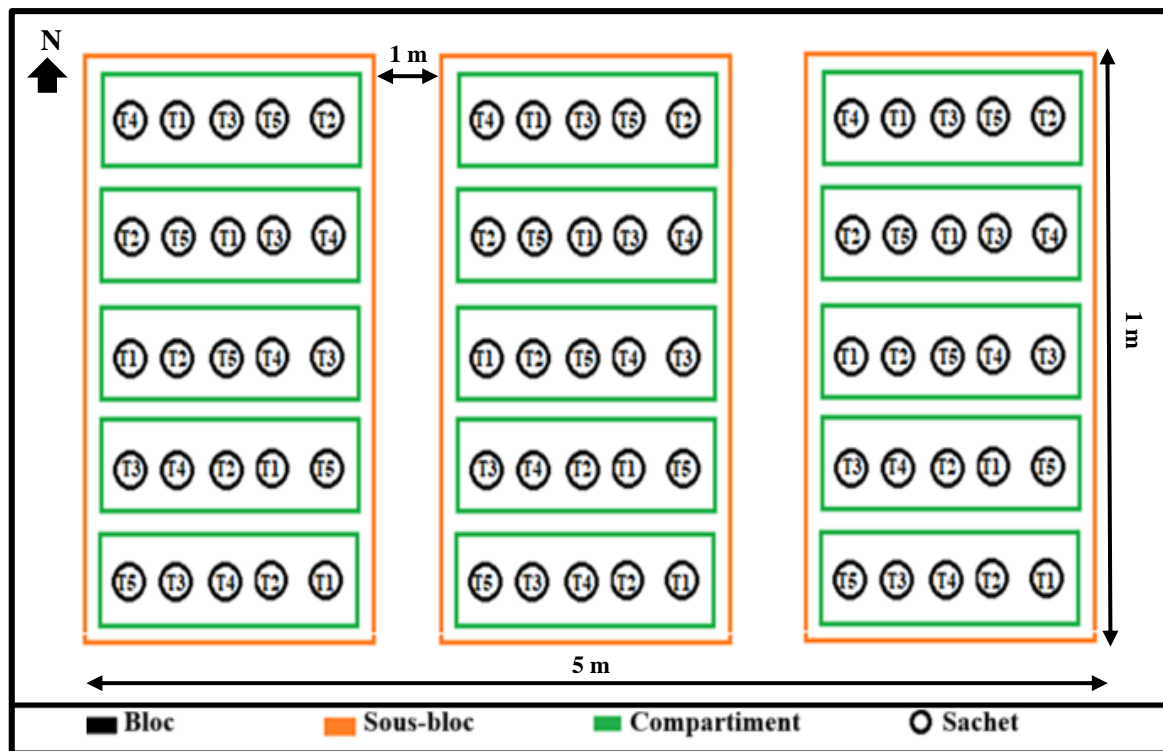


Figure 21 : Schéma du dispositif expérimental d'un bloc de boutures traitées à l'AIB

- Essai de bouturage sur différents types de substrats à base de compost

❖ Elaboration des composts

Les composts ont été élaborés à partir de trois (3) matières organiques que sont : la sciure de bois, la bouse de vache et les chaumes de riz (paille de riz récupérée dans les bas-fonds). Pour ce faire, trois (3) trous de (1 m x 1 m x 50 cm) distants l'un de l'autre de 1,5 m, ont été réalisés au sol. Des bâches en plastique, de dimensions 3 m x 2 m, ont été dressées dans chaque trou, afin d'accueillir les matières organiques (Figure 22).



Figure 22 : Installation des bâches plastiques dans les trous de compostage

Les matières organiques ont été introduites dans les trous (Figure 23) suivant les formulations ci-dessous :

- F1 : 1 sac (50 kg) de sciure de bois + 1 sac (50 kg) de bouse de vache + 30 litres d'eau
- F2 : 1 sac (50 kg) de chaume de riz + 1 (50 kg) sac de bouse de vache + 15 litres d'eau
- F3 : 1 sac (50 kg) de sciure de bois + 1 sac (50 kg) de chaume de riz + 1 sac de bouse de vache + 30 litres d'eau

Les quantités d'eau ajoutées aux mélanges ont été soigneusement choisies pour optimiser la décomposition des matières organiques : 30 litres d'eau dans T1 et T3 favorisent l'humidité nécessaire pour l'activité microbienne en raison de la présence de sciure de bois, tandis que 15 litres d'eau dans T2, contenant du chaume de riz, évitent une saturation excessive tout en maintenant une humidité adéquate pour stimuler la décomposition.



Figure 23 : Combinaisons des matières organiques dans les trous de compostage

F1 : sciure et bouse de vache ; F2 : chaume de riz et bouse de vache ; F3 : sciure, chaume et bouse de vache

Chaque combinaison a été mélangée (Figure 24) puis recouverte avec les bordures du plastique. Le mélange a été fait toutes les deux semaines, sur deux mois. Ce mélange régulier aide à équilibrer l'humidité et à éviter des zones trop sèches ou trop humides, ce qui est essentiel pour une décomposition efficace. L'apport d'eau initial a permis une excellente humidification du compost évitant, ainsi, tout ajout éventuel d'eau.



Figure 24 : Mélange des éléments mis en compostage

❖ Mise en place de l'expérimentation suivant le dispositif

Cet essai visait à tester l'effet des substrats enrichis en compost sur le bouturage des espèces cibles. Pour ce faire, les composts obtenus C1, C2 et C3 respectivement à partir des formulations F1, F2 et F3, ont été mélangés avec deux (2) types de terre. Le premier, désigné par « Tp », correspondait à la terre prélevée directement dans le parc, en raison de la localisation des essais sur ce site. Le second, appelé « Tv », provenait d'une plantation villageoise, située à environ 20 kilomètres du Parc. Ce prélèvement à distance a été effectué de manière à respecter les conditions édaphiques locales tout en introduisant une légère variation liée à l'usage du sol. Ainsi, six (6) substrats dits traitements (T1, T2, T3, T4, T5 et T6), ont été obtenus (Tableau V).

Trois (3) blocs principaux ont été aménagés afin d'accueillir les boutures des trois (3) espèces étudiées. Chaque bloc a été subdivisé en deux (2) sous-blocs, eux-mêmes subdivisés en trois (3) compartiments. À l'intérieur de chaque compartiment, dix-huit (18) sachets contenant les différents traitements, ont été disposés de manière randomisée pour recevoir quinze (15) boutures (Figure 25). Ainsi, pour chaque espèce, un bloc comptait au total cent-huit (108) boutures (1 bloc \times 2 sous-blocs \times 3 compartiments \times 18 boutures). Concernant les témoins, un seul bloc, subdivisé, en cinq (5) compartiments a été aménagé (Figure 26). A l'intérieur de chaque compartiment, quinze (15) sachets contenant des substrats homogènes Tp, Tv, sciure de bois, chaume de riz et bouse de vache (respectivement, T01, T02, T03, T04 et T05), ont été rangés pour recevoir cinq (5) boutures de chaque espèce. Au total vingt-cinq (25) boutures de chaque espèce, ont été mis en culture sur cinq (5) substrats témoins.

Tableau III : Associations des types de terres et de composts pour les trois espèces

Traitements (substrat)	Composition du traitement des boutures	Bloc	Nombre de répétitions (sous-blocs)	Nombre de compartiments des sous-blocs	Nombre total de sachets (boutures)
T1	$\frac{1}{2}$ Tp + $\frac{1}{2}$ C1	3	6	18	324
T2	$\frac{1}{2}$ Tp + $\frac{1}{2}$ C2				
T3	$\frac{1}{2}$ Tp + $\frac{1}{2}$ C3				
T4	$\frac{1}{2}$ Tv + $\frac{1}{2}$ C1				
T5	$\frac{1}{2}$ Tv + $\frac{1}{2}$ C2				
T6	$\frac{1}{2}$ Tv + $\frac{1}{2}$ C3				
T01	Tp	1	0	5	75
T02	Tv				
T03	Sciure				
T04	Chaume de riz				
T05	Bourse de bœuf				

Tp : terre du Parc ; Tv : terre d'une plantation villageoise ; T0 : témoin ; $\frac{1}{2}$: 1 sac de 50 kg

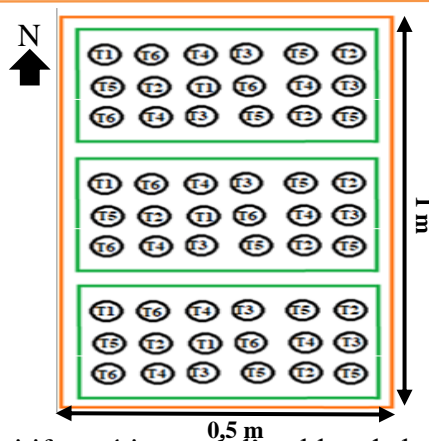


Figure 25 : Schéma du dispositif expérimental d'un bloc de boutures traitées par des substrats enrichis en composts

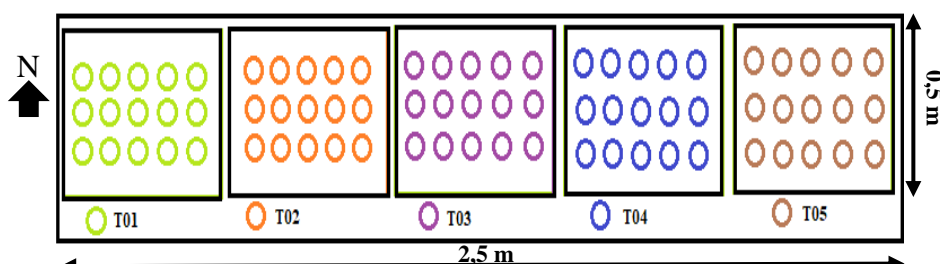


Figure 26 : Schéma du dispositif du bloc témoin

T₀₁ : terre du Parc ; T₀₂ : terre d'une plantation villageoise ; T₀₃ : sciure de bois ; T₀₄ : bouse de vache ; T₀₅ : chaume de riz

❖ Planting, entretien des boutures et paramètres mesurés

Pour chaque essai, toutes les boutures ont été plantées le même jour (Figure 27, 28). L'essai, basé sur l'application de l'AIB à la base des boutures plantées sur deux (2) types de substrats, a duré trois (3) mois. L'essai, consistant à tester six types de substrats à base de composts, a duré deux (2) mois.

La mise en terre des boutures a été réalisée de manière à laisser trois (3) bourgeons dormants (nœuds) en contact avec le sol et trois (3) autres bourgeons à l'air libre, conformément aux recommandations. L'ajustement de la position des bourgeons lors de la plantation vise à optimiser à la fois l'enracinement des boutures et leur développement aérien.

Après la plantation, les boutures ont été suivies régulièrement. L'arrosage s'est fait tous les deux jours, très tôt le matin, sauf en cas de pluie. Les observations systématiques ont débuté une semaine après la mise en place des boutures et ont été répétées toutes les deux (2) semaines pour suivre leur évolution. Lors de chaque observation, pour chaque essai et chaque traitement (Annexe 4), nous avons relevé :

- le nombre de boutures ayant repris, c'est-à-dire ayant émis un bourgeon feuillé ;
- le nombre de boutures mortes ;
- le nombre de boutures survivantes à la fin de l'essai.

Ces paramètres ont permis de suivre la survie et le développement des boutures au cours de l'expérimentation, ainsi que d'évaluer l'efficacité des traitements appliqués.

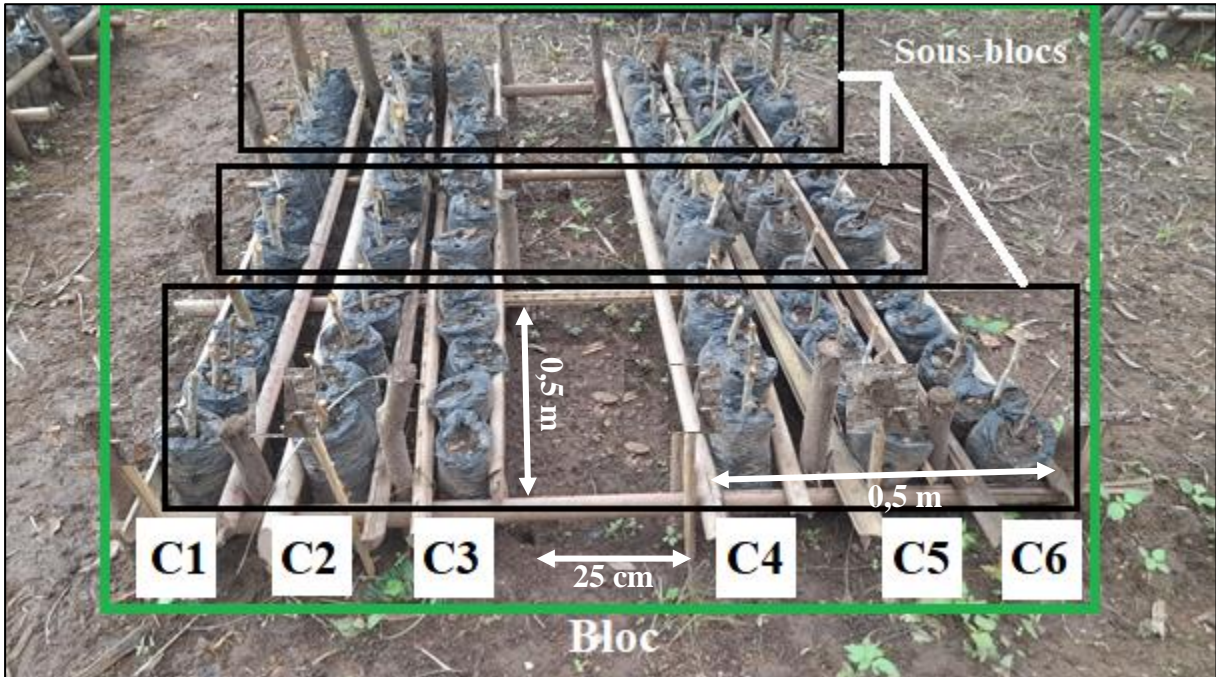


Figure 27 : Distribution des boutures de l'essai hormonal (AIB) sur le substrat de terre

C1 à C6 : Compartiment 1 à 6



Figure 28 : Distribution des boutures de l'essai de différents types de substrats enrichis en compost

- Essai de marcottage aérien

❖ Réalisation du marcottage

Le marcottage aérien a été réalisé en Octobre 2022 sur des jeunes tiges (branches) de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* de hauteur variée (Figure 29). Pour ce faire, une incision annulaire complète de 3 à 4 cm a, d'abord, été faite sur la branche pour enlever l'écorce (Figure 30). Un sac en polyéthylène transparent a, ensuite, été placé autour de l'anneau, débordant de 5 cm de chaque extrémité, pour recevoir le substrat. Le substrat, légèrement humidifié, a été composé de 2/5 de sciure de bois complètement décomposée et de 3/5 de terre, prélevé au pied même de l'arbre-mère. Les bords supérieur et inférieur du sac contenant le substrat ont été attachés avec du scotch. Le marcottage a été fait sur les branches à 30 cm du tronc de l'arbre. Il est, généralement, recommandé de choisir un emplacement situé entre 15 et 30 cm du tronc, cela permet à la marcotte de bénéficier des ressources nutritives et de l'eau fournies par le tronc pour favoriser le développement de racines. Ce sont au total 300 branches qui ont été marcottées sur neuf arbres (individus) de chaque espèce, soit 100 branches par espèce. Chaque marcotte a été étiquetée en indiquant le numéro attribué à l'arbre et la date de mise en place.



Figure 29 : Pratique du marcottage sur un jeune arbre d'*Irvingia gabonensis*

A : pose du substrat ; B : arbre marcotté sur différentes branches



Figure 30 : Réalisation d'une incision annulaire sur une branche de *Ricinodendron heudelotii*

Après la pose des marcottes, le substrat a été légèrement humidifié à l'aide d'une seringue en plastique à usage unique. Chaque mois, des observations ont été effectuées. Elles ont consisté à contrôler l'apparition et le développement des racines dans le substrat à travers le sac transparent, ainsi que des signes éventuels de dépérissement de la branche marcottée (flétrissement du feuillage, destruction par les insectes ou autres). La durée de l'essai a été de 93 jours, pour *R. heudelotii*, et de 177 jours, pour *B. mannii* et *I. gabonensis* en fonction de la vitesse d'apparition des racines, observables à travers le sac plastique ou du dépérissement des branches.

❖ Récolte, mise en pépinière des marcottes et paramètres mesurés

Après trois (3) mois d'observation, les racines étaient visibles à travers les sacs plastiques transparents pour les marcottes ayant réussi à s'enraciner. La récolte des marcottes a, alors, été effectuée en sectionnant, la branche à partir de 3 à 4 cm sous le substrat, à l'aide d'un sécateur. Cette étape a permis de séparer les marcottes enracinées du support initial et d'évaluer le taux de réussite de l'essai.

Les marcottes récoltées, ont été taillées, pour supprimer certains rameaux (Figure 31), puis, placées individuellement dans des sachets de pépinière remplis de terre. Ces sachets, ont été disposés en pépinière, à l'ombre, pour assurer des conditions favorables à la croissance initiale (Figure 32). Les plants, ont été arrosés régulièrement, afin de maintenir une humidité adéquate et, de favoriser le développement racinaire.

Les observations, ont été effectuées pendant deux (2) mois. À la fin de l'essai, pour chaque espèce, les données relevées comprenaient :

- le taux de marcottes enracinées ;
- le taux de marcottes vivantes ;
- le taux de marcottes mortes (Annexe 5).

Ces mesures, ont permis de suivre l'efficacité de l'enracinement des marcottes, ainsi que, la survie et la vigueur des plants après leur mise en pépinière.



Figure 31 : Quelques marcottes nouvellement récoltées et taillées

A : *Beilschmiedia mannii* ; B : *Irvingia gabonensis*



Figure 32 : Marcottes mises en pépinière

- Essai de drageonnage

L'induction de drageons a été réalisée pendant la saison des pluies, en Octobre 2022, sur les racines superficielles (0 à 25 cm de profondeur), de dix (10) arbres adultes pour chaque espèce étudiée. Pour chaque arbre, trois (3) inductions ont été effectuées, soit un total de quatre-vingt-dix (90) inductions. Les racines sélectionnées pour l'induction, avaient un diamètre compris entre, 1 et 8 cm et étaient situées à 1 m, 2 m ou 3 m de la base du tronc (Figure 33). Ces racines ont été soigneusement sectionnées afin de stimuler la production de drageons. Après la coupe, les deux extrémités de la racine sectionnée ont été recouvertes d'une couche de terre d'environ 5 cm d'épaisseur, permettant de protéger les tissus exposés et de créer un environnement favorable à l'émission des drageons. Cette couverture légère a également assuré un contact suffisant avec le sol humide, favorisant la reprise et la croissance des drageons.

Le dénombrement des racines, ayant émis au moins un drageon, a été fait par arbre six (6) mois après l'opération. Les données ont été consignées sur une fiche technique (Annexe 6).



Figure 33 : Opération d'induction de drageons

A : *Beilschmiedia mannii* ; B : *Ricinodendron heudelotii*

2.2.1.4. Capacité d'adaptation des jeunes plants dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc

Cette opération a consisté à planter les jeunes plants dans différents systèmes agroforestiers, puis, à suivre leur évolution.

- **Préparation des parcelles hôtes**

Pour accueillir les plantules régénérées des trois (3) espèces, six (5) types de parcelles, ont été sélectionnés : quatre (4) plantations de cacaoyers et de caféiers en production (deux âgées de plus de 15 ans et deux jeunes de moins de 10 ans), une forêt secondaire et une jachère, soit un total de six (6) parcelles. Afin de faciliter les opérations de piquetage, de creusement des trous et de planting, toutes les parcelles, ont été préalablement défrichées.

Le piquetage a été effectué de manière uniforme, sur toutes les parcelles, avec, un écartement standard de 20×20 m, garantissant, une distribution régulière des plantules. Après piquetage, des trous de 30 cm de profondeur, ont été creusés. Cette profondeur a été choisie en fonction de la longueur des sachets à plant, qui mesurait 25 cm. La terre retirée, lors du creusement, a été conservée, pour le rebouchage des trous au moment du planting.

Pour le planting, un dispositif damier a été utilisé (Figure 34). Pour chaque parcelle, les plantules des trois espèces, ont été introduites de manière à ce qu'aucune plantule, d'une même espèce, ne soit placée, côte à côte. Ce dispositif, décrit par Goelz (2001), permet, de limiter la compétition directe entre individus de même espèce et, de mieux évaluer leur croissance individuelle. La superficie totale d'exploitation des parcelles, a été estimée à 6400 m^2 ($80 \text{ m} \times 80 \text{ m}$). Ce dispositif, a permis de standardiser les conditions de plantation et d'assurer un suivi rigoureux de la croissance des plantules dans les différentes parcelles.

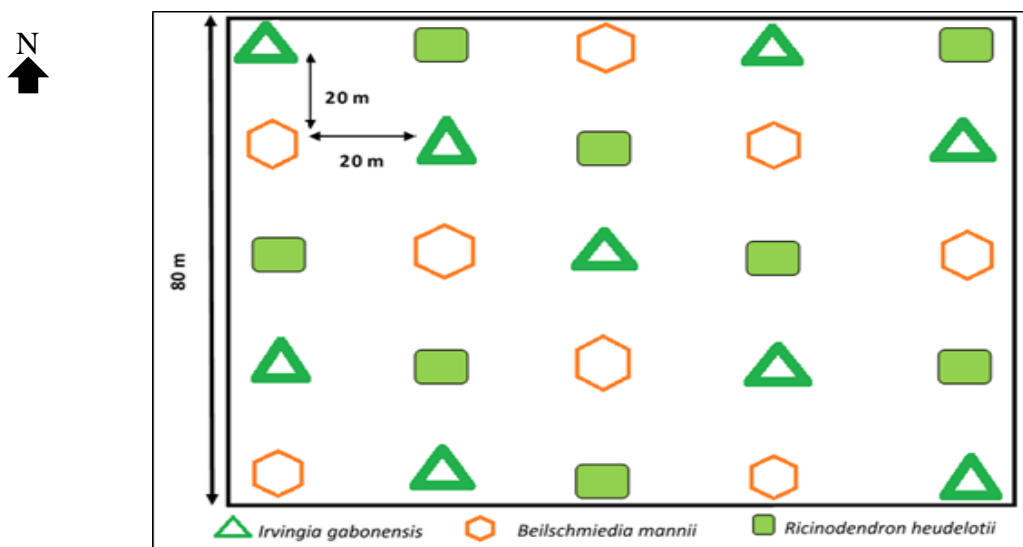


Figure 34 : Schéma du dispositif de planting utilisé sur les parcelles hôtes

• Préparation et transport des plantules sur les parcelles hôtes

Les jeunes plants des trois (3) espèces ont été tous dénombrés et caractérisés en pépinière avant leur transport sur les sites de planting (Tableau VI, VII). Ils ont été mis dans des bacs (Figure 35) puis transportés au moyen d'une moto à trois roues (tricycle).

Tableau IV : Dénombrement des plants régénérés

Mode de régénération des plants		Nombre d'individus			Total
		<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>	
Germination	Graines	132	168	108	408
	Boutures	0	47	0	
Multiplication végétative	Marcottes	0	0	0	47
	Drageons	0	0	0	

Tableau V : Nombre et caractéristiques des plantules régénérées destinées au planting

Espèces	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>	Total
Nombre d'individus	132	168	108	408
Nombre de plantules par parcelle	22	28	18	68
Age des plantules	5 mois			



Figure 35 : Ramassage des plantules de *Irvingia gabonensis* à l'aide d'un bac en plastique

• **Planting et suivi des plantules dans les agrosystèmes**

La transplantation s'est effectuée en période pluvieuse, précisément en Juin 2023. Ainsi, vingt-cinq (25) plantules (un mélange des trois espèces) ont été introduites selon le dispositif établi (Figure 34, page 62). Lors de la mise en terre, les plantules n'ont pas été débarrassées de la motte de terre (Figure 35, page 63). Une fois la partie racinaire de la plantule mise dans le sol, elle a été recouverte de la terre mise de côté, lors de la trouaison (Figure 36). Des mesures de références (hauteur total et circonférence à 5 cm du sol) ont été prises et consignées sur une fiche technique (Annexe 8).

Pendant la durée du suivi, les plantules ont bénéficié du même traitement (désherbage, arrosage, applications phytosanitaires, etc...) que celles des parcelles hôtes. Les observations ont été faites tous les trois (3) mois pendant douze (12) mois (Annexe 9, 10, 11, 12), au cours desquels, les plantules encore en vie, ont été dénombrées et les mesures de la hauteur et de la circonférence à 5 cm du sol ont été faites. L'accroissement moyen annuel en hauteur (hm) et en diamètre (dm), ainsi que le facteur d'élancement (E) ont été déterminés, en considérant les plantules ayant survécus durant au moins trois (3) mois après la mise en culture (Annexe 7 et 8).



Figure 36 : Plantule de *Beilschmiedia mannii* prête à la mise en terre



Figure 37 : Mise en terre et recouvrement d'une plantule de *Beilschmiedia mannii* dans une jeune cacaoyère

2.2.2. Traitement des données

Les fiches d'enquête ont été dépouillées et les données ont été, saisies, synthétisées et analysées à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2013. Différents paramètres et indices ont été calculés. Il s'est agi, entre autres, de l'indice de valeur culturelle (IVC), de la Valeur d'Usage Ethnobotanique (VUE) et de la fréquence de citation (FC).

2.2.2.1. Détermination des paramètres

2.2.2.1.1. Détermination de l'importance des espèces cibles pour les populations autour du Parc

- **Indice de Valeur Culturelle (IVC)**

L'Indice de Valeur Culturelle a permis d'évaluer la signification culturelle des espèces suivant certains facteurs sociaux (ethnie, sexe et âge). Il a été calculé selon la formule de Reyes-Garcia *et al.* (2006) :

$$IVC = U_{c_e} \times I_{c_e} \sum IU_{c_e} \quad (1)$$

U_{c_e} : C'est le nombre moyen d'usage par catégorie. Il s'obtient, en divisant, le nombre d'usages rapportés pour l'espèce, par le nombre de catégories d'usages.

I_{c_e} : C'est l'indice de consensus des enquêtés. Il s'obtient, en divisant, le nombre d'enquêtés ayant cité l'espèce comme utile par le nombre total d'enquêtés.

IU_{c_e} : C'est l'Indice d'usage par catégorie. Il s'obtient, en divisant, le nombre d'enquêtés ayant mentionné une catégorie d'usage donnée par, le nombre total d'enquêtés.

Le tableur Excel 2013 a été utilisé pour calculer les scores moyens. Un score élevé de l'Indice de Valeur Culturelle (IVC), supérieur à 0,5, indique une grande signification culturelle et une large reconnaissance des usages d'une espèce, tandis qu'un score bas, inférieur à 0,2, suggère peu d'importance culturelle et une utilisation limitée (Bennett & Prance, 2006).

- **Valeur d'Usage Ethnobotanique (VUE)**

La VUE a permis d'évaluer l'utilisation des ressources végétales par les populations pour divers besoins (alimentation, la médecine et les pratiques culturelles). Elle a été calculée grâce à la formule suivante, utilisée par López *et al.* (2017) :

$$VUE = \frac{\sum(U_i \times I_i)}{N} \quad (2)$$

U_i : Nombre d'usages rapportés pour l'espèce i ;

I_i : Importance de chaque usage, mesurée par le nombre d'enquêtés qui utilisent ou reconnaissent cet usage ;

N : Nombre total d'enquêtés.

- **Fréquences de citation (FC)**

Les fréquences de citation ont permis d'évaluer la crédibilité ou la portée des informations reçues par les populations enquêtées. Les facteurs évalués ont été entre autres, les organes les plus utilisés, l'effort de domestication, le moyen d'obtention des plantules, la méthode de reproduction la plus exploitée, le degré de satisfaction des résultats de la reproduction pour chaque espèce, le niveau d'abondance théorique de chaque espèce, le statut de commercialisation des produits des espèces et les types de parcelles les plus rencontrés à la périphérie du PNT. Pour un facteur donné, la fréquence de citation a été calculée suivant la formule de Cotton (1996) :

$$FC = \frac{n}{N} \times 100 \quad (3)$$

n : nombre de personnes ayant cité le facteur

N : nombre total de personnes interrogées

Lorsque la fréquence de citation dépasse 50 %, le facteur est considéré comme majoritaire ; lorsqu'elle est égale à 50 %, il est qualifié de moyen ; et lorsqu'elle est inférieure à 50 %, il est jugé minoritaire. En complément, un système de scores a été utilisé, conformément, à la grille de Fandohan *et al.* (2017). Cette grille a attribué à chaque modalité, un score de 0 à 5, allant de l'absence d'utilisation (0) à, un usage très élevé (5). Pour chaque catégorie d'usage, les scores attribués par les enquêtés, ont été additionnés, puis, rapportés au nombre total de répondants, afin d'obtenir un score moyen. Ce score moyen, a permis de comparer objectivement, l'importance relative des différentes catégories d'usage au sein de la population étudiée.

2.2.2.2.2. Détermination de la distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc

Deux types de paramètres essentiels ont permis d'évaluer la distribution des espèces étudiées aux alentours du Parc. Il s'agit de l'abondance et de la structure.

• **Évaluation de l'abondance absolue**

L'abondance absolue de chaque espèce a été calculée en comptant le nombre total d'individus observés dans chaque secteur du Parc. Pour chaque espèce, les individus enregistrés dans l'ensemble des secteurs ont été additionnés afin d'obtenir l'abondance globale. Cette approche, décrite par Carpaneto *et al.* (2011), permet d'estimer de manière fiable l'abondance absolue des espèces dans différentes zones géographiques. Le calcul peut être résumé par la formule suivante :

$$\text{Abondance absolue d'une espèce} = \sum_{i=1}^n N_i \quad (4)$$

où N_i représente, le nombre d'individus de l'espèce observés dans le secteur i , et n correspond, au nombre total de secteurs étudiés. Cette méthode a permis de comparer quantitativement la présence des espèces entre les secteurs et d'identifier celles les plus fréquentes dans le Parc.

• **Évaluation de l'abondance relative attendue**

L'abondance relative attendue, des espèces par secteur, a été estimée sur la base des réponses recueillies lors de l'enquête ethnobotanique. L'estimation de l'abondance relative, à partir d'enquêtes ethnobotaniques, a permis de croiser les connaissances locales avec des données scientifiques, facilitant l'évaluation de la biodiversité et des usages des plantes. Cette méthode, a permis d'apprécier le niveau de présence des individus des espèces étudiées dans chaque secteur du Parc. Elle a été déterminée grâce à la Fréquence de Citation (FC) à l'issue du dépouillement des données de l'enquête. Pour ce faire, la formule suivante développée par Martin (2010) a été utilisée :

$$\text{Abondance relative attendue} = \frac{FC_i}{\sum FC} \quad (5)$$

FC_i : nombre total de citations pour une espèce spécifique i ;
 $\sum FC$: total des citations pour toutes les espèces considérées dans l'enquête.

• **Abondance relative observée**

L'abondance relative observée a été établie sur la base du recensement des individus de chaque espèce. Cette abondance a permis de déterminer le nombre d'individus de chaque espèce dans les différents secteurs du Parc. Elle se traduit par le rapport du nombre d'individus d'une espèce au nombre total d'individus recensés des (3) trois espèces (Rajoelison, 1997) :

$$A_i = (N_i/N) \times 100 \quad (6)$$

A_i : Abondance relative observée de l'espèce i ;
 N_i : Nombre de tiges (individus) de l'espèce i ;
 N : Nombre total de tiges.

- **Détermination du Coefficient d'Efficacité (CE)**

Le Coefficient d'Efficacité (CE) est un indicateur qui permet de mesurer l'efficacité d'un processus en comparant l'abondance relative attendue d'une espèce à l'abondance relative réellement observée. Dans cette étude, ce coefficient a permis de déterminer les secteurs du Parc, où, l'abondance relative attendue était différente de l'abondance relative observée. Il a été déterminé à partir de la formule suivante :

$$CE = \frac{\text{Abondance relative attendue (\%)}}{\text{Abondance relative observée (\%)}} \quad (7)$$

Un $CE > 1$ indique que l'espèce est moins abondante que prévu, tandis qu'un $CE < 1$ montre qu'elle est plus abondante que prévu.

- **Evaluation de la structure diamétrale**

Les valeurs de la circonférence des individus ont été transférées dans le tableur Excel 2013, puis, converties en diamètre en utilisant la formule suivante.

$$d = \frac{C}{\pi} \quad (8)$$

d : diamètre (m) ; C : circonférence mesuré (cm) ; $\pi = 3,14$

Les individus ont été répartis en trois (3) classes de diamètres (Tableau II). La classe 1 regroupant les individus dits de petits diamètres, la classe 2, pour les individus de diamètres moyens et la classe 3, pour les individus de gros diamètres. Ainsi, l'allure de l'histogramme qui en découle a permis d'apprécier le degré de disparition ou de conservation des espèces (Inoussa *et al.*, 2013). On reconnaît, généralement, trois (3) principaux types de structure diamétrale suivant cette allure : la structure en forme de « J » normal indique un milieu bien conservé, avec un faible état de régénération, la structure en forme de « J » inversé indique un milieu perturbé, avec un bon potentiel de régénération et la structure mixte, souvent, sous forme de cloche (normale ou inversée), indique un milieu équilibré en termes de conservation et de régénération (Konan *et al.*, 2015). La cloche est dite normale lorsque les individus de diamètre moyen sont plus nombreux que les individus de régénération (petit diamètre) et de conservation (gros diamètre). Elle est dite inversée quand les individus de diamètre moyen sont moins nombreux que ceux de régénération et de conservation.

Tableau VI : Répartition des classes de diamètre en fonction des espèces

Classes	Diamètres (cm)		
	<i>Beilschmiedia mannii</i>	<i>Irvingia gabonensis</i>	<i>Ricinodendron heudelotii</i>
1	] 0-40]	] 0-50]	] 0-150]
2	] 40-80]	] 50-100]	] 150-300]
3	> 80	> 100	> 300

Le diamètre moyen est essentiel pour comprendre la distribution des individus, aide à évaluer la compétition pour les ressources, et soutient la planification de la régénération. Pour le déterminer, la formule utilisée par Fernández & Castillo (2023) a été adoptée :

$$d_{(m)} = \frac{\sum(di)}{N} \quad (9)$$

di : diamètre de chaque individu ; N : nombre total d'individus

- Évaluation de la structure verticale

Les hauteurs des individus mesurés ont été traitées à l'aide du tableur Excel 2013 et regroupées en différentes classes. La hauteur moyenne a, également, été calculée.

La structure verticale des individus a été appréciée par la distribution des tiges (individus) en trois (3) classes de hauteur (Tableau III). Cette distribution a permis de comparer les hauteurs des individus dans chaque secteur du Parc (Konan *et al.*, 2015). Ainsi, la classe 1 détermine les individus de petite hauteur, la classe 2, ceux de hauteur moyenne, et la classe 3, ceux de grande hauteur.

L'allure de l'histogramme qui découle de cette distribution, a permis de juger la structure verticale du peuplement (milieu). La structure en forme de « J » normal indique un milieu avec peu d'individus de petite hauteur par rapport aux individus de grande hauteur et la structure en forme de « J » inversé indique un milieu, où, les individus de petite hauteur sont plus nombreux que ceux de grande hauteur. Quant à la structure mixte, elle indique, un milieu équilibré entre les catégories d'individus.

Tableau VII : Détermination des classes de hauteur en fonction des espèces

Classes	Hauteurs (m)		
	<i>Beilschmiedia mannii</i>	<i>Irvingia gabonensis</i>	<i>Ricinodendron heudelotii</i>
1	] 0-5]	] 0-15]	] 0-10]
2	] 5-10]	] 15-30]	] 10-20]
3	> 10	> 30	> 20

La hauteur moyenne d'un peuplement d'arbres est essentielle pour évaluer la structure verticale, d'estimer le volume de bois et de suivre la croissance des arbres. Cette mesure permet de comprendre la distribution des hauteurs, d'évaluer la compétition pour la lumière et d'optimiser la gestion des ressources forestières. Elle fournit, également, des informations sur la régénération et la santé des peuplements forestiers, et aide à analyser l'impact des changements environnementaux et des interventions humaines sur la forêt. Pour estimer ce paramètre, la formule suivante a été adoptée (Zhao *et al.*, 2022) :

$$H_{(m)} = \frac{\sum(H_i)}{N} \quad (10)$$

H_i : hauteur de l'individu i ; N : nombre total d'individus

2.2.2.2.3. Evaluation de l'effet de différentes techniques de levée de dormance des graines des espèces étudiées sur leur germination et la croissance de leurs plantules en milieu contrôlé

- **Taux de germination (Tg)**

Le taux de germination est le nombre de graines germées divisé par le nombre total de graines semées. Il est calculé selon la formule de Duan *et al.* (2022) :

$$Tg = \frac{n_i}{N} \times 100 \quad (11)$$

n_i : nombre de graines germées à la date i ; N : nombre total de graines semées du traitement

- **Temps de latence (T_L) des graines**

Le T_L des graines, souvent appelé temps moyen de germination (TMG), est le nombre de jours écoulés entre la mise en terre et la première germination de graines au sein d'un traitement. Il a été déterminé grâce à la formule utilisée par Gairola *et al.* (2021) :

$$T_L = d_1 - d_0 \quad (12)$$

d_0 : date de semis ; d_1 : date à la première germination

- **Etendue de germination (Eg) des graines**

L'étendue de germination mesure la période entre la première et la dernière graine à germer au sein d'un traitement. Elle a été déterminée en utilisant la formule adoptée par Sharma *et al.* (2022) :

$$Eg = t_1 - t_0 \quad (13)$$

t_0 : nombre de jours entre le semis et la première germination ; t_1 : nombre de jours entre le semis et la dernière germination

2.2.2.2.3. Evaluation des techniques de multiplication végétative

- **Taux de réussite (T_{Rb}) des boutures**

Seuls les indicateurs de reprise des boutures ont été pris en compte. Ces indicateurs sont en rapport avec le développement et la croissance des boutures. Dans cette étude, une bouture a été dite reprise, lorsqu'elle a acquis de nouveaux organes (feuilles ou racines). Le taux de reprise a été déterminé à partir de la formule adaptée de Duan *et al.* (2022) :

$$T_{Rb} = \frac{n}{N} \times 100 \quad (14)$$

n_i : nombre de boutures repris ; N : nombre total de boutures

- **Taux de réussite (T_{Rm}) du marcottage, taux de reprise (T_{Rpm}) des marcottes et taux d'apparition des drageons**

Le taux de réussite du marcottage a été déterminé grâce au rapport du nombre de systèmes de marcottage réussis par le nombre de systèmes de marcottage posés. En ce qui concerne le taux de reprise des marcottes en pépinière, c'est le rapport entre le nombre de marcottes ayant repris en pépinière au terme de l'essai (deux mois) et le nombre de marcottes mis en pépinière. Quant au taux d'apparition des drageons, c'est le rapport entre le nombre d'induction fait sur le nombre de drageons apparus par individus. L'équation 14, a été utilisée pour le calcul de ces taux.

2.2.2.2.4. Evaluation de la capacité d'adaptation des jeunes plants dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc

- **Taux de mortalité post-transport**

Une fois les plantules transportées sur les différentes parcelles hôtes, les individus viables étaient dénombrés par espèces. Le taux de mortalité (TM) a été déterminé grâce à la formule suivante :

$$TM = \frac{NM}{NT} \times 100 \quad (15)$$

NM : nombre de plantules mortes ; NP : nombre total de plantules transportées

- **Taux de survie (TS) des plantules intégrées aux systèmes de cultures**

Le taux de survie des plantules intégrées aux agrosystèmes a été calculé, selon la formule suivante :

$$TS = \frac{NS}{NP} \times 100 \quad (16)$$

NS : nombre de plantules survivantes après trois mois ; NP : nombre de plantules transplantées

- **Accroissement moyen annuel en hauteur (Δh_t) et en diamètre (Δd) des plantules intégrées aux systèmes de cultures**

L'accroissement moyen annuel, en hauteur et en diamètre, a été calculé, selon les formules utilisées par Briand & Goudet (2021) :

$$\Delta h_t = \frac{H_f - H_i}{t} \quad (17)$$

$$\Delta d_{(5)} = \frac{d_f - d_i}{t} \quad (18)$$

h_f : hauteur finale des plantules ; h_i : hauteur initiale des plantules ; d_f : diamètre final des plantules ; d_i : diamètre initial des plantules ; t : temps écoulé (en années)

- **Facteur d'élanement des plantules**

Le facteur d'élanement (E) correspond au rapport hauteur moyenne (hm) et diamètre moyen (dm) de la population ; hm et dm sont exprimés dans la même unité. Le diamètre a été calculé à partir de l'équation 8 (page 40). Ce facteur a été déterminé en fonction de chaque système de culture. D'après (Rondeux, 1999), il permet d'évaluer la stabilité du peuplement par rapport au vent. Les peuplements de plantules instables (faible résistance aux vent) se caractérisent par un facteur E supérieur à 20, alors que ceux dont les valeurs sont inférieures à 10, déterminent les peuplements stables ou à forte résistance au vent (Peltola *et al.*, 2000).

$$E = \frac{hm}{dm} \quad (19)$$

2.2.2.2. Analyses statistiques

Avant d'entamer les différentes analyses pour la détermination de l'importance des espèces, la normalité des échantillons a été vérifiée. En cas de normalité, le test global de l'ANOVA a été appliqué. Lorsque ce test a conclu à une différence significative, au seuil de 5 % ($\alpha < 0,05$), des tests post hoc ont été effectués. En revanche, lorsque la condition de normalité n'a pas été respectée, des tests non paramétriques équivalents ont été utilisés, notamment le test de Kruskal-Wallis pour la comparaison globale, suivi, le cas échéant, de comparaisons multiples par paires à l'aide du test de Mann-Whitney avec ajustement du seuil de significativité. Les logiciels R (Version 4.3.2) et XLSTAT 2023 ont été utilisés pour réaliser ces analyses.

Pour la détermination de la distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc, deux types d'analyses ont été effectués : des tests de comparaison de moyenne avec le logiciel R et des analyses multivariées avec le logiciel XLSAT.

Concernant les tests de comparaison des moyennes, des analyses de corrélations ont, d'abord, été réalisées, pour établir le rapport entre les différents secteurs du Parc et le nombre d'individus de chaque espèce. Le test de Khi^2 a, ensuite, permis d'évaluer la différence entre l'abondance relative observée des espèces et l'abondance relative théorique attendue.

Pour ce qui a concerné les analyses multivariées, deux méthodes ont été utilisées. Il s'agit de l'Analyse des Composantes Principales (ACP) et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) sur composante principale. L'ACP a permis de déterminer la relation entre l'abondance des espèces étudiées et les secteurs du Parc. La CAH a permis d'établir la similarité entre les secteurs en fonction de l'abondance relative des espèces étudiées, du diamètre et de la hauteur des individus.

Au niveau de l'évaluation des techniques de multiplication végétative, l'ANOVA a permis de comparer les moyennes des taux de germination des graines et la croissance des plantules et celle des taux de reprise des boutures au niveau de chaque traitement. Elle a également, permis de comparer les moyennes des taux de reprise des marcottes de chaque espèce. Le test de Newman-Keuls a été réalisé pour regrouper les traitements selon l'importance de leurs influences pour certaines variables (temps de latence, étendue de germination, circonférence et hauteur des plantules).

Au niveau de l'évaluation de la capacité d'adaptation des jeunes plants dans des agrosystèmes, l'ANOVA à un facteur a été utilisée pour comparer les taux de mortalité des plantules lors du transport, ceux des plantules intégrées aux agrosystèmes ainsi que leur hauteur et diamètre moyen après une année en culture dans les agrosystèmes. Elle a aussi permis d'évaluer l'influence du facteur d'élancement (E) sur la mortalité des plantules.

PARTIE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Importance de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* pour les populations riveraines du Parc

3.1.1.1. Profil général des enquêtés

3.1.1.1.1. Typologie des enquêtés

Au total, 1000 personnes ont été interrogées dans les zones rurales, situées à la périphérie du Parc. Les hommes ont constitué la majorité de ces personnes (779 personnes soit 79 % des enquêtés). Ils étaient en grande partie, des agriculteurs (429 personnes soit 55 % des enquêtés) comme, le montre la figure 39. Les femmes étaient au nombre de 221 soit 21 % des enquêtés (Figure 38). Parmi elles, 116 étaient des commerçantes (52 %), tandis que 105 se consacraient exclusivement aux tâches ménagères (48 %), indique la figure 40.

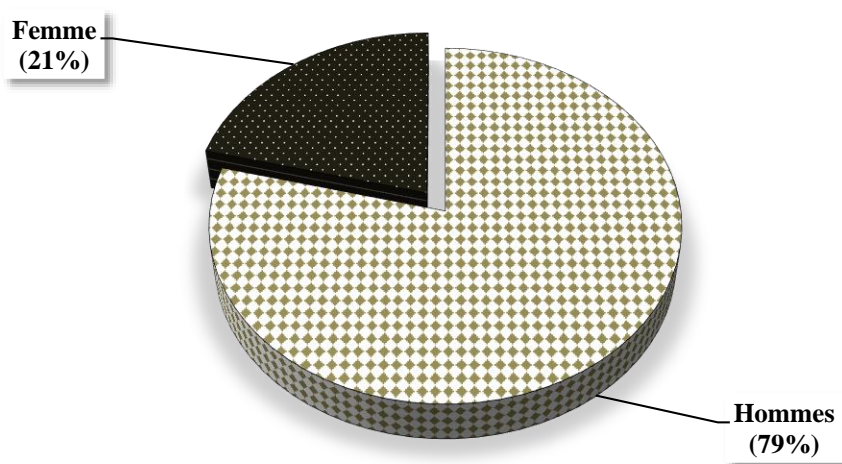


Figure 38 : Répartition des enquêtés en fonction du sexe

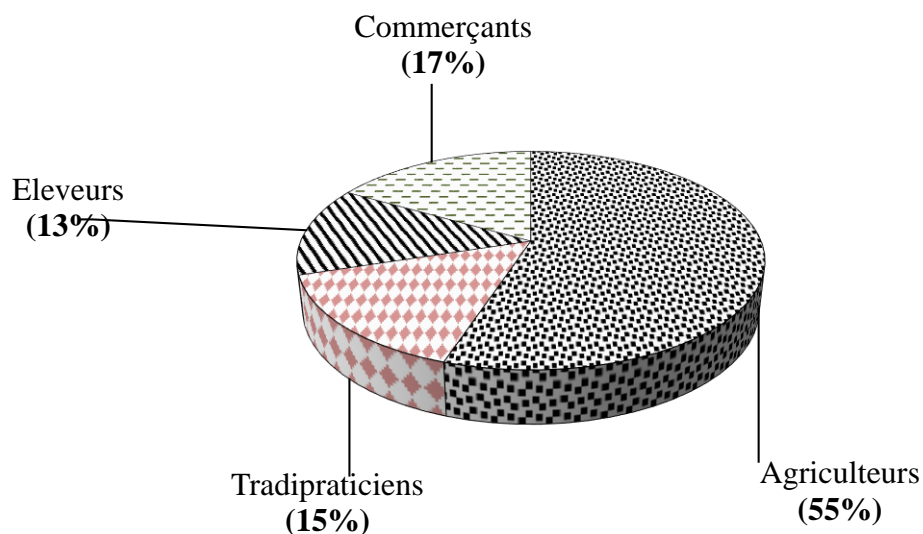


Figure 39 : Répartition des hommes en fonction du statut socioprofessionnel

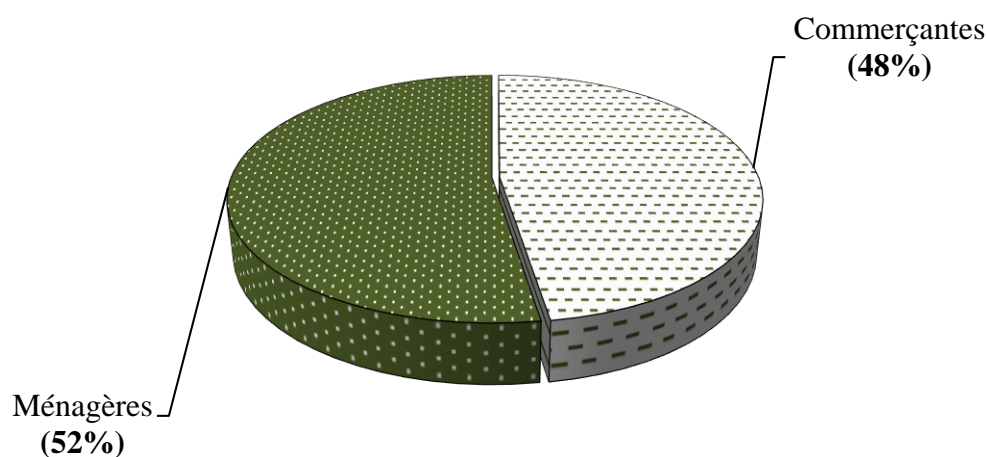


Figure 40 : Répartition des femmes en fonction du statut socioprofessionnel

3.1.1.1.2. Origine des enquêtés

Trois (3) groupes d'origine des personnes enquêtées ont été identifiés (Figure 41) : les autochtones, les allochtones et les allogènes. Les autochtones représentent 58 % des répondants. Ce sont les Kouziés et les Bétés dans le secteur ADK, les Wês (Guérés et Oubis) dans le secteur Taï, les Kroumens dans le secteur Djouroutou, les Bakwés dans le secteur Djapadji et les Bétés dans le secteur Soubré. Le groupe des allochtones, qui constitue 16 % des enquêtés, est constitué de populations mandées (Malinké, Sénoufo, Yacouba, Tagbanan, Djimini, Koulango), d'Akans (Agba, Baoulé, Agni), ainsi que de certains Burkinabés, ayant acquis la nationalité ivoirienne. Les allogènes (26 %) quant à eux, sont, principalement, composés de Burkinabés de l'ethnie Mossi, de Maliens, de Libériens et de Nigériens.

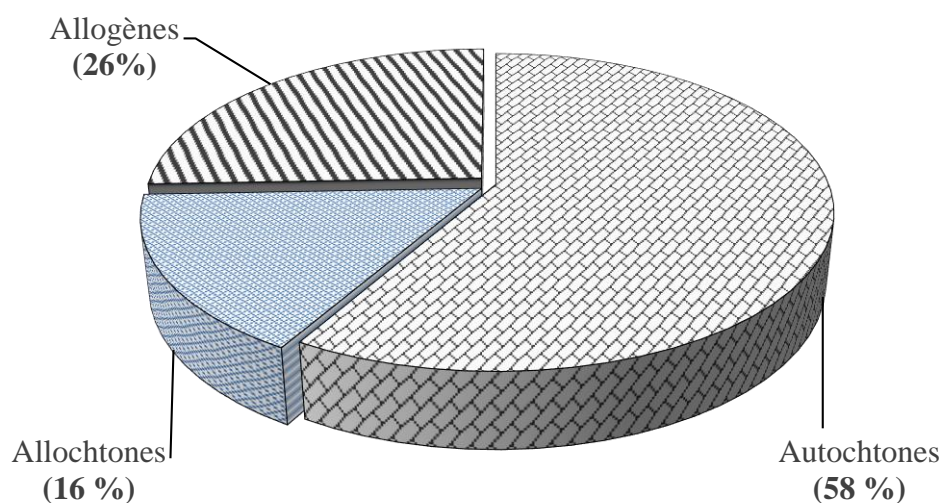


Figure 41 : Répartition des enquêtés en fonction de l'origine ethnique

3.1.1.1.3. Âge des enquêtés

La répartition des enquêtés, par classes d'âge, indique que la plupart des répondants (45 %) ont entre 21 et 60 ans (Figure 42). La tranche d'âges, de 21 à 40 ans, représente 38 % de l'échantillon. Les personnes âgées, de 60 ans et plus, représentent la minorité, avec une proportion de 17 %.

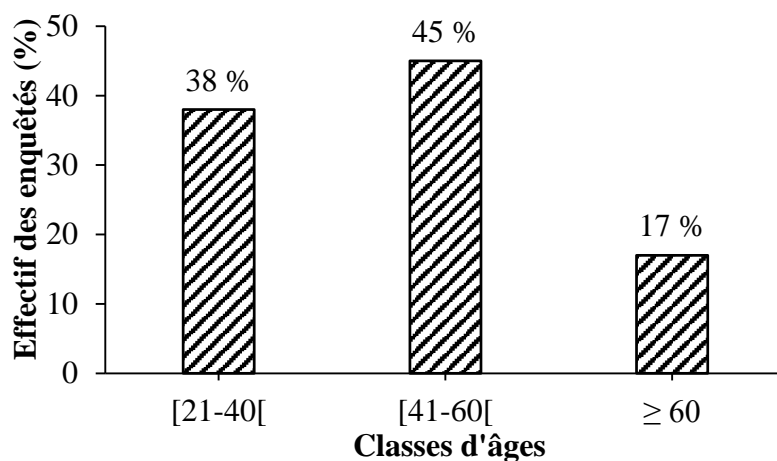


Figure 42 : Proportion des enquêtés par classes d'âges

3.1.1.1.4. Niveau d'instruction des enquêtés

Dans l'ensemble, le niveau de scolarisation des personnes interrogées a été bas (Figure 43). La majorité n'a, jamais, été scolarisée (61 % des enquêtés). Parmi celles ayant bénéficié d'une scolarisation, la plupart s'est limitée au primaire (28 %), tandis qu'une proportion minoritaire (11 %) a poursuivi les études jusqu'au secondaire.

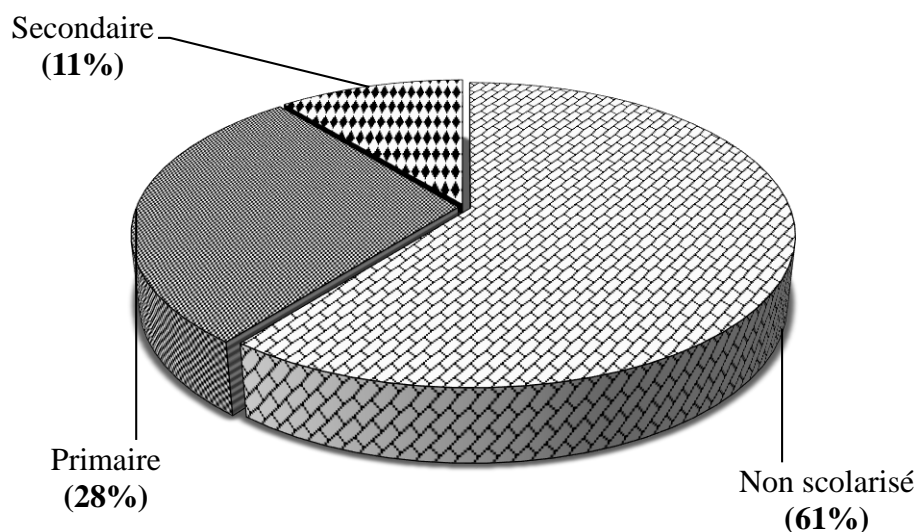


Figure 43 : Répartition des enquêtés en fonction du niveau de scolarisation

3.1.1.2. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés par secteur du Parc

Au niveau du secteur Taï, 219 personnes ont été interrogées (Tableau VIII). Parmi elles, 66 % étaient des autochtones, principalement, issus du groupe ethnique Wê (les Oubis et les Guérés). Seulement 19 % des répondants étaient allochtones et 15 % étaient allogènes. Les Sénoufos, les Malinkés, les Dans (ethnie) et les Baoulés faisaient partie des allochtones. Les allogènes, quant à eux, étaient constitués des Burkinabés, des Maliens, des Nigériens et des Libériens. Les hommes étaient largement majoritaires, avec un taux de 80 %. Les personnes interrogées avaient, principalement, entre 21 et 60 ans. Concernant le niveau de scolarisation, près de la moitié des personnes interrogées (48 %) n'a reçu aucune forme de scolarisation. Un peu plus d'un tiers (31 %) a fréquenté l'école primaire, tandis qu'une minorité de 17 % a poursuivi les études jusqu'au secondaire. Ils étaient majoritairement des agriculteurs (56 %) et pour la plupart des commerçants (21 %).

Tableau VIII : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Taï

Paramètre	Modalités	Nombre de répondants	Proportion (%)
Localité enquêtée	Gahably	60	27
	Ponan	52	24
	Taï	107	49
Origine	Autochtones	145	66
	Allochtones	41	19
	Allogènes	33	15
Sexe	Masculin	173	80
	Féminin	46	20
Tranche d'âges	[21- 40[ans	65	30
	[41- 60[ans	123	56
	≥ 60 ans	31	14
Niveau d'instruction	Non scolarisés	106	48
	Primaire	76	35
	Secondaire	37	17
Statut socioprofessionnel	Agriculteurs	123	56
	Eleveurs	12	5
	Commerçants	45	21
	Tradipraticiens	16	7
	Ménagères	23	11

Au niveau du secteur ADK (Buyo), comme, l'indique le tableau IX, l'enquête a concerné 353 personnes. Parmi ces participants, les autochtones, en particulier, les Bétés et les Kouziés étaient les plus nombreux (58 % des enquêtés). Les allochtones (Sénoufos, Malinkés, Baoulés, Lobis, Wans, Didas, Tagbanans, Yacoubas, Agbas) représentaient 9 %, tandis que les allogènes, majoritairement des Burkinabés et des Maliens, constituaient 33 %. Les hommes étaient largement majoritaires, avec une représentation de 84 %. L'âge des répondants variait de 21 ans à plus de 60 ans. La tranche d'âge de 41 à 60 était la plus représentée (56 %). Pour ce qui est du niveau d'instruction, la majorité des personnes interrogées (59 %) n'a jamais été à l'école. Près de 27 % avaient le niveau primaire, et, seulement, 14 % ont poursuivi les études jusqu'au secondaire. Les répondants étaient en majorité, des agriculteurs (63 %).

Tableau IX : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur ADK (Buyo)

Paramètre	Modalités	Nombre de répondants	Proportion (%)
Localité enquêtée	Tchetaly (V1)	175	50
	Wonséaly (V2)	96	27
	Gbliglo (V3)	82	23
Origine	Autochtones	203	58
	Allochtones	33	9
	Allogènes	117	33
Sexe	Masculin	296	84
	Féminin	57	16
Tranche d'âges	[21- 40[ans	218	62
	[41- 60[ans	97	27
	≥ 60 ans	38	11
Niveau d'instruction	Non scolarisés	209	59
	Primaire	96	27
	Secondaire	48	14
Statut socioprofessionnel	Agriculteurs	223	63
	Eleveurs	27	8
	Commerçants	50	14
	Tradipraticiens	33	9
	Ménagères	20	6

Au niveau du secteur Djapadji, l'enquête a impliqué 125 personnes (tableau X). Parmi elles, les autochtones, principalement, des Bakwés constituaient la majorité des répondants, avec une proportion de 62 %, surpassant les allogènes (23 %) et les allochtones (15 %). Les hommes étaient hautement majoritaires (83 %). Les répondants avaient entre 21 ans et plus de 60 ans. La majorité (66 %) n'a bénéficié d'aucune forme de scolarisation. Quelques-uns avaient seulement atteint le niveau primaire (22 %) et une minorité (12%) a poursuivi les études jusqu'au secondaire. L'agriculture (37 %) et le commerce (24 %) étaient leurs principales activités.

Tableau X : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Djapadji

Paramètre	Modalités	Nombre de répondants	Proportion (%)
Localité enquêtée	Djapadji	57	46
	Doba	35	28
	Dahoro	33	26
Origine	Autochtones	78	62
	Allochtones	28	23
	Allogènes	19	15
Sexe	Masculin	104	83
	Féminin	21	17
Tranche d'âges	[21- 40[ans	27	22
	[41- 60[ans	59	47
	≥ 60 ans	39	31
Niveau d'instruction	Non scolarisés	83	66
	Primaire	27	22
	Secondaire	15	12
Statut socioprofessionnel	Agriculteurs	46	37
	Eleveurs	13	10
	Commerçants	29	24
	Tradipraticiens	18	14
	Ménagères	19	15

Au niveau du secteur Djouroutou, 131 personnes ont été interrogées (Tableau XI). La majorité, d'entre elles, était constituée des Kroumens (53 %), originaires de la région. Les allogènes représentaient, quant à eux, 42 % tandis que les allochtones étaient très peu nombreux (5 %). L'âge moyen des répondants était de 56 ans (57 %). Les hommes étaient, nettement, les plus représentés, avec un taux de 73 %. Concernant leur niveau d'instruction, la majorité (56 %) n'a jamais été scolarisée. Une proportion notable avait au moins le niveau primaire (34 %), tandis qu'une minorité avait le niveau secondaire (10 %). Ces derniers étaient en majorité des agriculteurs (52 %).

Tableau XI : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Djouroutou

Paramètre	Modalités	Nombre de répondants	Proportion (%)
Localité enquêtée	Djouroutou	63	48
	Poutou	42	32
	Youkou	26	20
Origine	Autochtones	69	53
	Allochtones	06	5
	Allogènes	56	42
Sexe	Masculin	96	73
	Féminin	35	27
Tranche d'âges	[21- 40[ans	39	30
	[41- 60[ans	75	57
	≥ 60 ans	17	13
Niveau d'instruction	Non scolarisés	73	56
	Primaire	45	34
	Secondaire	13	10
Statut socioprofessionnel	Agriculteurs	68	52
	Eleveurs	13	10
	Commerçants	20	15
	Tradipraticiens	07	5
	Ménagères	23	18

Dans le secteur Soubré, comme, le montre le tableau XII, l'enquête a impliqué un total de 172 personnes. Les Bétés, habitants d'origine de la ville, étaient plus enclins à participer à l'enquête (63 % des répondants) par rapport aux allogènes (25%) et aux allochtones (12 %). Les enquêtés avaient 21 ans et plus. La répartition par sexe était relativement équilibrée entre les femmes (47 %) et les hommes (53 %). En termes de niveau d'instruction, la majorité des répondants était non scolarisée (69 %). Une proportion, très réduite, avait le niveau secondaire (8 %) et une autre, moins réduite, avait le niveau primaire (23 %). Ces enquêtés étaient, principalement, des agriculteurs (33 %) et des commerçants (25 %).

Tableau XII : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés du secteur Soubré

Paramètre	Modalités	Nombre de répondants	Proportion (%)
Localité enquêtée	Takoreagui	74	43
	Kangagui	42	24
	Djigbagui	56	33
Origine	Autochtones	108	63
	Allochtones	43	25
	Allogènes	21	12
Sexe	Masculin	91	53
	Féminin	81	47
Tranche d'âges	[21- 40[ans	43	25
	[41- 60[ans	98	57
	≥ 60 ans	31	18
Niveau d'instruction	Non scolarisés	118	69
	Primaire	41	23
	Secondaire	13	8
Statut socioprofessionnel	Agriculteurs	56	33
	Eleveurs	17	10
	Commerçants	43	25
	Tradipraticiens	26	15
	Ménagères	30	17

3.1.1.3. Catégories d'usages des espèces et organes utilisés

D'après les informations recueillies auprès des participants à l'enquête, les espèces étudiées étaient largement exploitées dans divers domaines (Tableau XIII). Elles sont, particulièrement, prisées par les autochtones dans l'alimentation (88 % des réponses) et dans la médecine (18 %). Les allochtones et les allogènes quant à eux, les utilisaient à des fins commerciales (90 %) et énergétiques (44 %).

Irvingia gabonensis et *Ricinodendron heudelotii* sont employées, à la fois, à des fins médicinales (respectivement 21 % et 33 % des réponses) et énergétiques (respectivement 54 % et 49 %) comme l'indique le tableau XIV. En revanche, *Beilschmiedia mannii* est utilisée exclusivement dans le domaine énergétique (28 %).

Pour tous ces usages, différentes parties des plantes sont recherchées (Tableau XV). Dans le domaine énergétique, le tronc et les branches ont été nécessaires pour la production de bois de chauffe et pour la fabrication de charbon. Selon les connaissances des enquêtés, l'écorce a été la seule partie exploitée dans le domaine médicinal (Tableau XV).

Tableau XIII : Domaines d'utilisation des espèces étudiées par origine des enquêtés

Origines	Domaines d'utilisation des espèces	Proportion des réponses (%)
Autochtone	Alimentaire	88
	Médicinal	18
Allochtone	Commercial	90
Allogène	Énergétique	44

Tableau XIV : Organes utilisés des espèces étudiées

Espèces	Proportion par organe (%)			
	Graines	Ecorces	Troncs	Branches et feuilles
<i>Beilschmiedia mannii</i>	100	00	22	6
<i>Irvingia gabonensis</i>	100	21	38	12
<i>Ricinodendron heudelotii</i>	100	33	41	8
Moyenne	100	18	34	9

Tableau XV : Domaines d'utilisation des espèces étudiées et organes utilisés

Espèces	Proportion par organe utilisé et domaine d'usage (%)							
	Alimentaire		Commercial		Médicinal		Énergétique	
<i>Beilschmiedia mannii</i>	62	100	77	100	00	18	28	34
<i>Irvingia gabonensis</i>	89	Graines	94	Graines	21	Ecorces	54	Troncs
<i>Ricinodendron heudelotii</i>	96		99		33		49	
Moyenne	82		90		18		44	

3.1.1.4. Valeur culturelle des espèces étudiées

La valeur culturelle, obtenue pour chaque espèce, a varié considérablement d'une ethnie à l'autre ($p = 0,053$; test ANOVA). Parmi les ethnies autochtones qui représentaient 58 % des enquêtés de la zone d'étude (Figure 43, p68), seules les Bétés (32 % des autochtones), les Wês (23 %) et les Kouziés (13 %) entretenaient des liens culturels avec certaines espèces, notamment, *Irvingia gabonensis* et *Beilschmiedia mannii* (Figure 44). *I. gabonensis* était, particulièrement, valorisée culturellement (IVC = 2,34) par ces communautés, en comparaison à *B. mannii* (IVC = 1,07). Les Bétés et les Kouziés avaient des liens culturels spécifiques avec *I. gabonensis*, tandis que les Wês étaient associés à *B. mannii* (Figure 45).

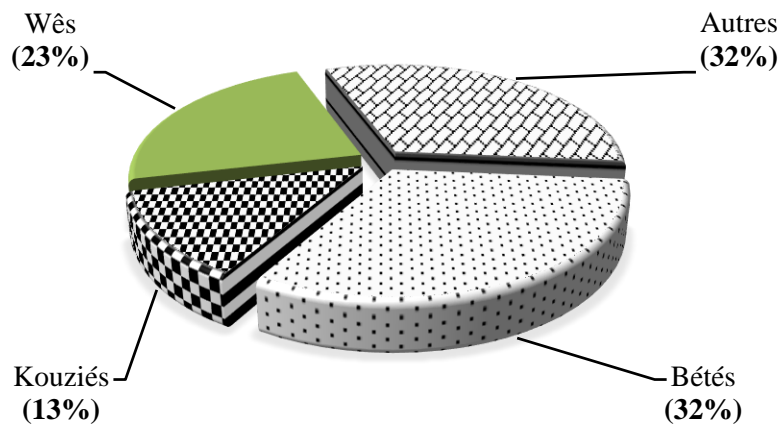


Figure 44 : Répartition des ethnies autochtones concernées par l'utilisation culturelle des espèces

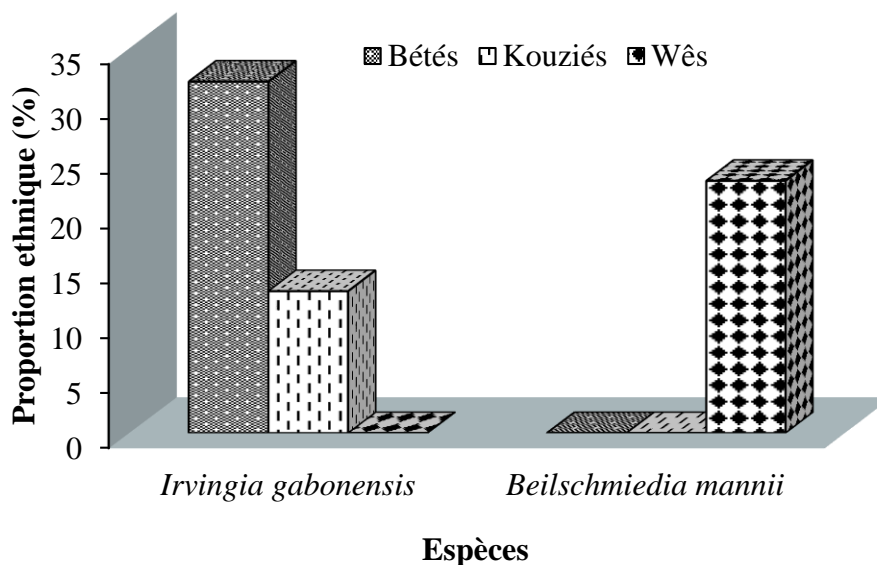


Figure 45 : Importance culturelle des espèces en fonction des ethnies autochtones

3.1.1.5. Pathologies traitées avec les espèces étudiées

Comme le montre le tableau XVI, l'enquête a indiqué que l'écorce de *R. heudelotii* était employée pour traiter le paludisme et l'ulcère de buruli (souvent appelé "plaie de Daloa" en Côte d'Ivoire). Quant à l'écorce de *I. gabonensis*, elle était utilisée pour le traitement du rhumatisme, du paludisme, de la diarrhée et de la dysenterie. Le mode de préparation, le plus utilisé pour ces traitements, était la décoction. Aucune pathologie traitée par *B. mannii* n'a été révélée par l'enquête.

Tableau XVI : Affections traitées avec les espèces étudiées

Espèces	Pathologies	Occurrence (%)	Parties utilisées	Modes de préparation	Modes d'administration
<i>R. heudelotii</i>	Plaie de Daloa	83	Ecorce	Torréfaction	Application locale
	Paludisme	76	Ecorce	Décoction	Orale
	Rhumatisme	56	Ecorce	Décoction	Orale/Lavement
<i>I. gabonensis</i>	Diarrhée	33	Ecorce	Décoction	Lavement
	Dysenterie	72	Ecorce	Décoction	Lavement
	Paludisme	27	Ecorce	Décoction	Orale

3.1.1.6. Chaîne de valeur des espèces étudiées

Les résultats de l'enquête ont montré que seule la commercialisation des fruits et des graines des trois (3) espèces étudiées a été significative. Les fruits de *Ricinodendron heudelotii* et de *Irvingia gabonensis* étaient récoltés par ramassage, tandis que ceux de *Beilschmiedia mannii* étaient, collectés à la fois, par ramassage et par cueillette. Cette activité était, principalement, effectuée par les femmes et les enfants. Les fruits récoltés étaient, généralement, vendus directement aux pépiniéristes qui les utilisaient pour produire des plants destinés à la vente auprès de structures comme l'ICRAF, la SODEFOR, le CNRA et des ONG, telle que CARE Internationale.

Sur le marché local, les graines représentaient le produit le plus prisé. Elles étaient vendues, en détail, sur les marchés locaux et, en gros, sur les marchés extérieurs à la zone. Trois (3) principaux circuits de commercialisation ont été identifiés (Figure 46). Le circuit 3, était le plus couramment utilisé. Les fruits étaient vendus, soit par amande (cas de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii*) ou soit par jauge (grosse boîte de 2,5 litres, cas de *B. mannii*). Le prix d'une amande de *R. heudelotii* ou de *I. gabonensis* était, généralement, de 25 FCFA.

En ce qui concerne les graines, elles étaient vendues en tas de différentes quantités (Figure 47) ou en jauge, également (petite boîte d'un 1/2 litre, grosse boîte), avec des prix qui variaient légèrement d'un marché à l'autre. Par exemple, un tas de 10 graines de *I. gabonensis* ou de 15 à 20 graines de *B. mannii* coûtait 100 FCFA (Figure 48). Une grosse boîte de graines de *I.*

gabonensis était, souvent, vendue entre 4000 et 5000 FCFA, tandis que celle de *R. heudelotii* coûtait 3500 FCFA et 1000 FCFA, pour la petite boîte (Figure 47). La grosse boîte de *B. mannii* coûtait 1500 FCFA, pour les graines fraîches et 2500 FCFA, pour les graines sèches. Ces prix, étaient, relativement homogènes, d'un secteur à un autre du Parc.

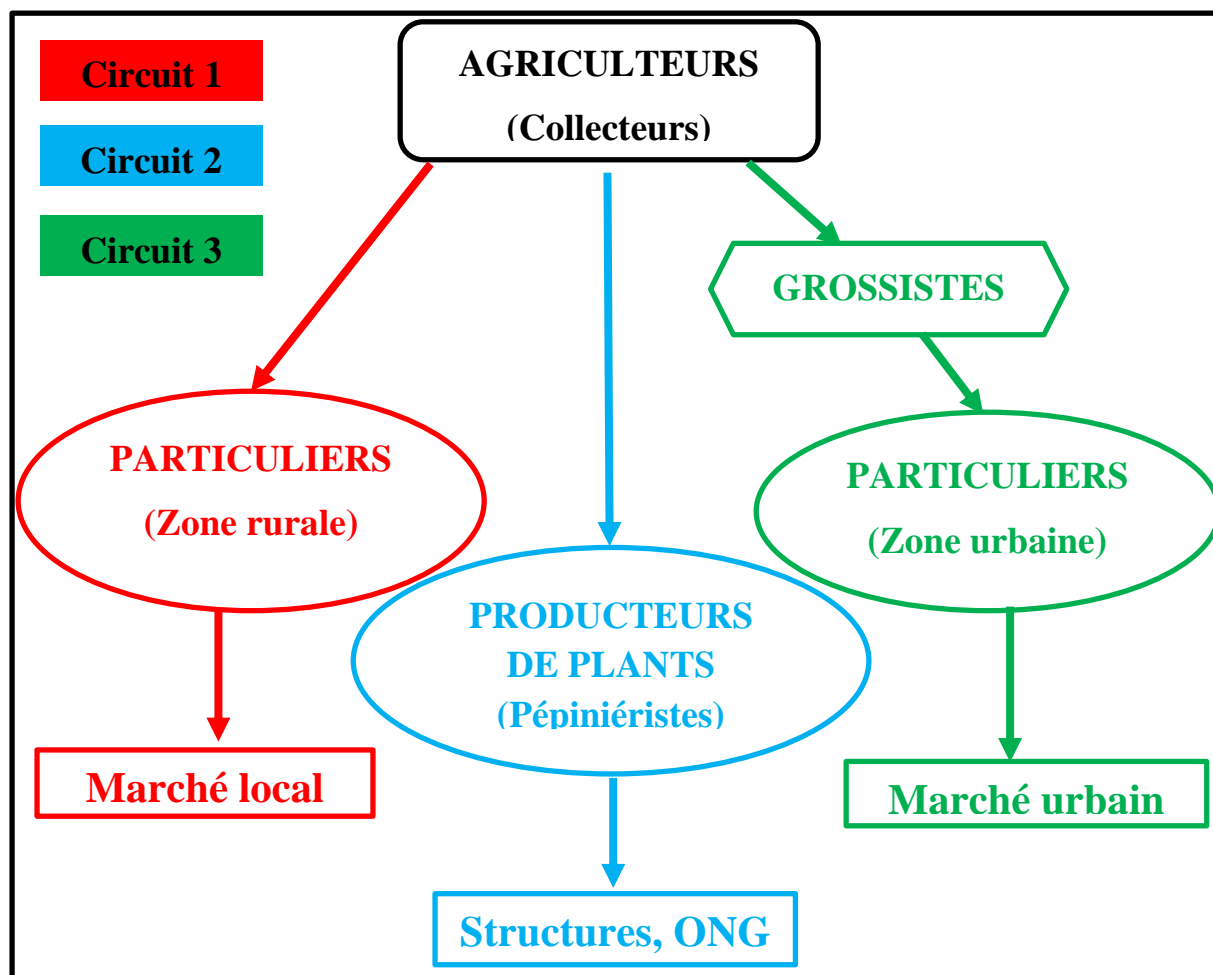


Figure 46 : Chaîne de valeurs des fruits et graines des espèces étudiées

Les flèches indiquent les circuits de vente



Figure 47 : Mise en vente des amandes de *Beilschmiedia mannii* (A) et de *Irvingia gabonensis* (B) en tas de différentes quantités



Figure 48 : Mise en vente des amandes de *Ricinodendron heudelotii* par volume de boîtes

A : petites boîtes ; B : grosses boîtes

3.1.1.7. Tentatives de conservation des espèces étudiées

La répartition des paysans enquêtés en fonction des efforts de domestication des espèces a été représenté par la figure 49. Il ressort que 21 % ont tenté eux-mêmes de reproduire ces espèces, 43 % ont reçu les plants à travers un projet supervisé par l'OIPR et 36 % n'ont jamais tenté de reproduire ces espèces.

Les techniques de reproduction adoptées par les paysans ont été représenté par la figure 50. La germination était la technique la plus utilisée (88 % des enquêtés). Seulement 12 % des enquêtés ont essayé la multiplication végétative. Parmi ces personnes, 8 % ont eu recours au bouturage et 4 % au marcottage aérien.

Le niveau de satisfaction des paysans lié à leurs tentatives de domestication des espèces étudiées après plusieurs années a été partagé (Figure 51). Ce niveau était relativement faible pour les paysans satisfaits (22 %) et beaucoup plus élevé, pour les paysans insatisfaits (78 %).

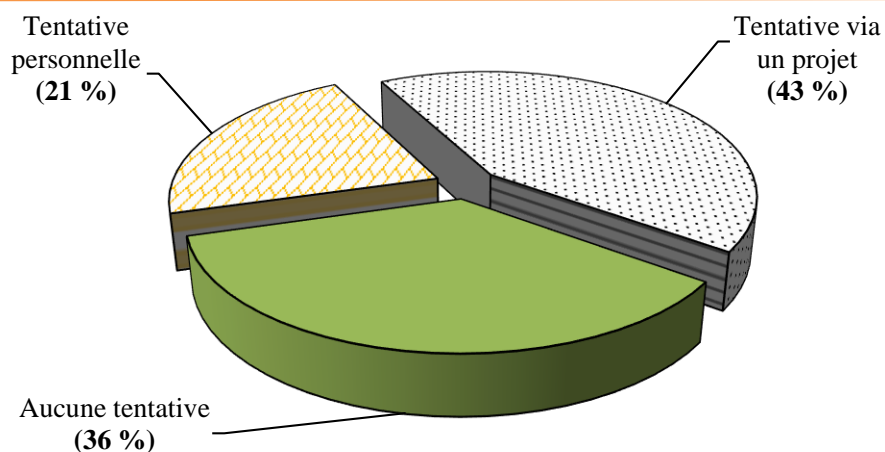


Figure 49 : Répartition des paysans en fonction des efforts de domestication des espèces

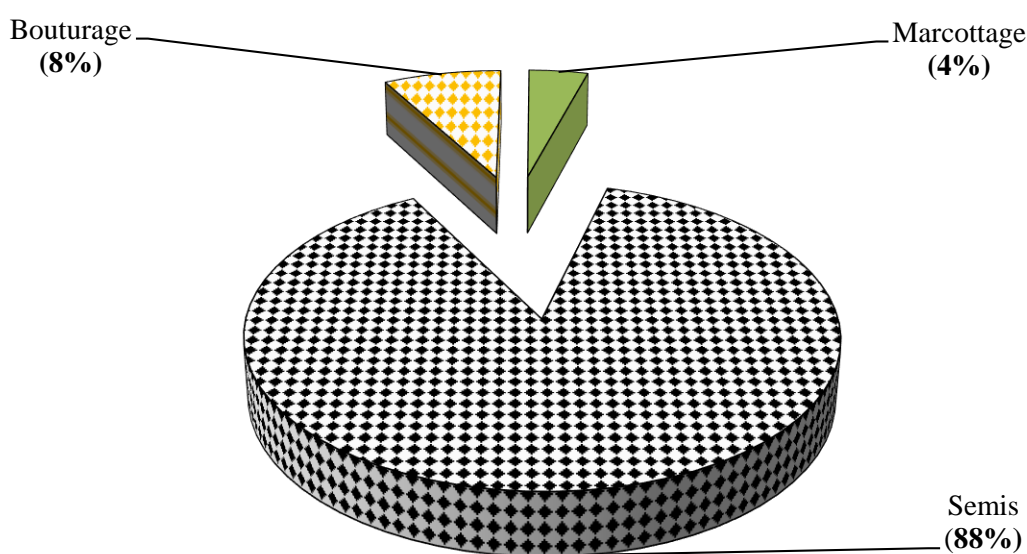


Figure 50 : Techniques de reproduction adoptées par les paysans

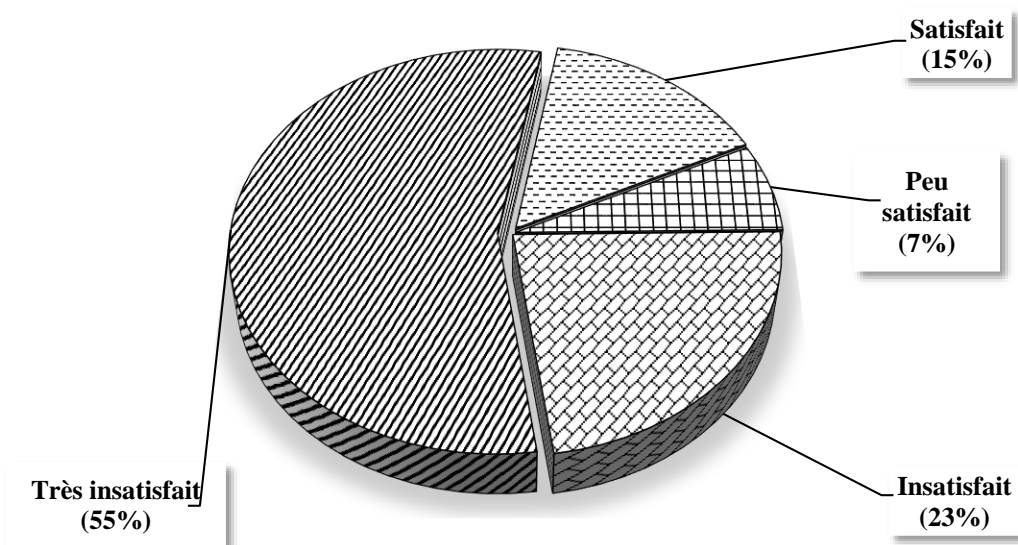


Figure 51 : Niveau de satisfaction des paysans lié aux tentatives de domestication des espèces

3.1.2. Distribution des espèces étudiées à la périphérie du Parc

3.1.2.1. Abondance absolue des espèces par secteur du Parc

Un total de 278 individus des espèces de *Beilschmiedia mannii*, de *Irvingia gabonensis* et de *Ricinodendron heudelotii* ont été recensés dans les zones périphériques du Parc explorées. Le nombre d'individus par secteur a été matérialisé par la figure 52. Le plus grand nombre se trouvait dans les secteurs Adk (92 individus, soit 33 %), Taï (71 individus, soit 26 %) et Djouroutou (59 individus, soit 21 %). A l'inverse, les secteurs Djapadji et Soubré renfermaient très peu d'individus de ces espèces.

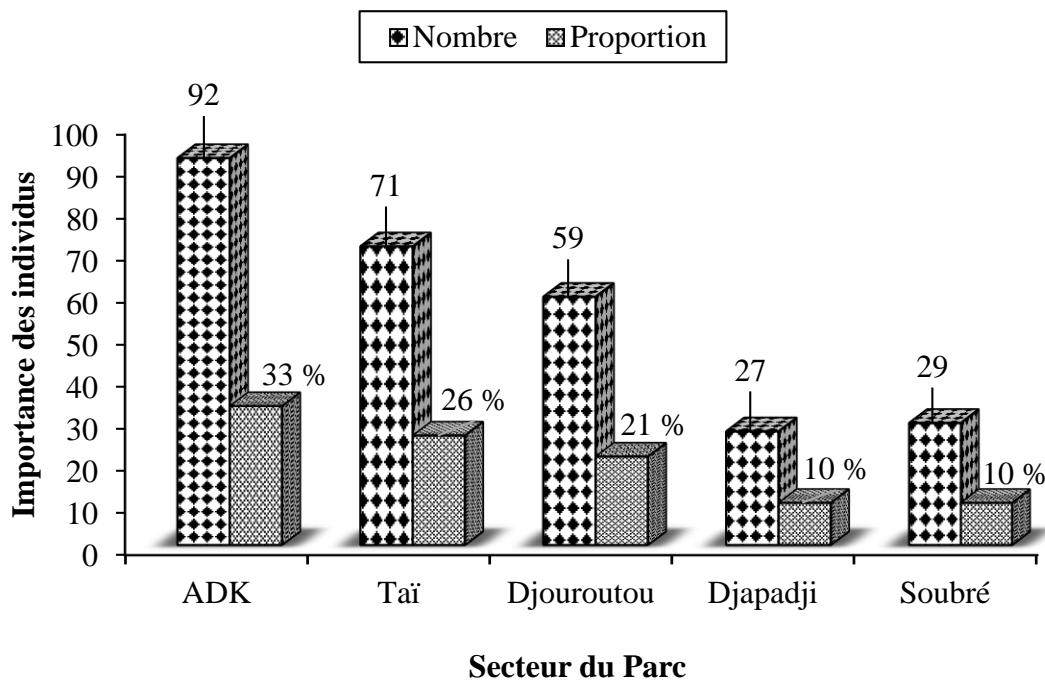


Figure 52 : Distribution des individus des espèces étudiées par secteur du Parc

3.1.2.2. Abondance relative attendue des espèces étudiées

Sur la base des réponses des enquêtés, la répartition des individus des espèces étudiées par secteur du Parc a été établit (Figure 53). *Beilschmiedia mannii* semblait avoir la plus faible présence d'individus dans le secteur Djouroutou, avec seulement 8 % des réponses indiquant sa présence. En revanche, dans les secteurs Soubré, Djapadji et ADK, ces individus étaient perçus, comme, étant bien présente, avec, respectivement, 27 %, 25 % et 37 % des réponses. Le secteur Taï se distinguait par une présence des individus de l'espèce supposée particulièrement élevée (57 %).

Pour *Irvingia gabonensis*, les enquêtés rapportaient une forte présence des individus dans les secteurs ADK (49 %) et Soubré (53 %). En revanche, les secteurs Taï et Djapadji renfermeraient moins d'individus, avec, respectivement, 36 % et 29 % des réponses. Le secteur Djouroutou était perçu, comme, ayant très peu d'individus de cette espèce, avec seulement 13 % des réponses.

Concernant *Ricinodendron heudelotii*, les enquêtés estimaient la présence des individus très faible dans les secteurs Taï (7%), Soubré (20%) et ADK (14%). En revanche, les individus de cette espèce semblaient être beaucoup plus présents dans les secteurs Djapadji (46%) et Djouroutou (79%).

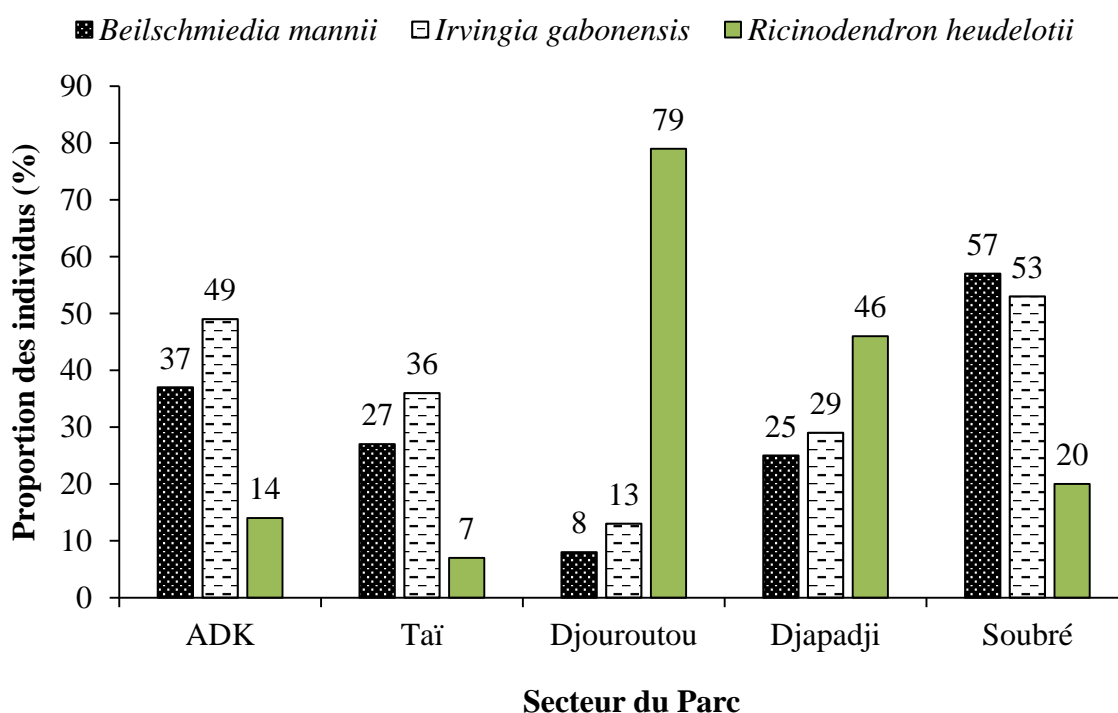


Figure 53 : Abondance relative attendue des individus des espèces en fonction des secteurs du Parc

3.1.2.3. Abondance relative observée des espèces

Sur la base de l'inventaire floristique, la répartition des individus des espèces étudiées par secteur du Parc a été établit (Figure 54). Le test de Khi^2 a montré qu'il existe une différence significative entre les moyennes de l'abondance relative des espèces entre les secteurs du Parc ($p = 0,003$).

Beilschmiedia mannii était plus présent dans le secteur Taï (24 individus sur 71 soit 34 %), peu présent dans le Secteur ADK (13 individus sur 92 soit 14 %) et très peu rencontrée dans les secteurs Djapadji (6 individus sur 29 soit 23 %), Djouroutou (6 individus sur 59 soit 10 %) et Soubré (4 individus soit 14 %).

Irvingia gabonensis quant à elle, était très présente dans les secteurs ADK (61 individus sur 92 soit 66 %) et Taï (40 individus sur 71 soit 56 %) et Soubré (17 individus sur 29 soit 57 % des individus) par rapport aux secteurs Djouroutou (15 individus sur 59 soit 26 %) et Djapadji (5 individus sur 27 soit 22 %) où l'espèce est peu présente.

En ce qui concerne *Ricinodendron heudelotii*, elle était très présente dans les secteurs Djouroutou (38 individus sur 59 soit 64 %) et Djapadji (15 individus sur 27 soit 55 %), peu présente dans les secteurs ADK (18 individus sur 92 soit 20 %) et Soubré (8 individus sur 29 soit 29 %) et très peu rencontrée dans le secteur Taï (7 individus sur 71 soit 10 %).

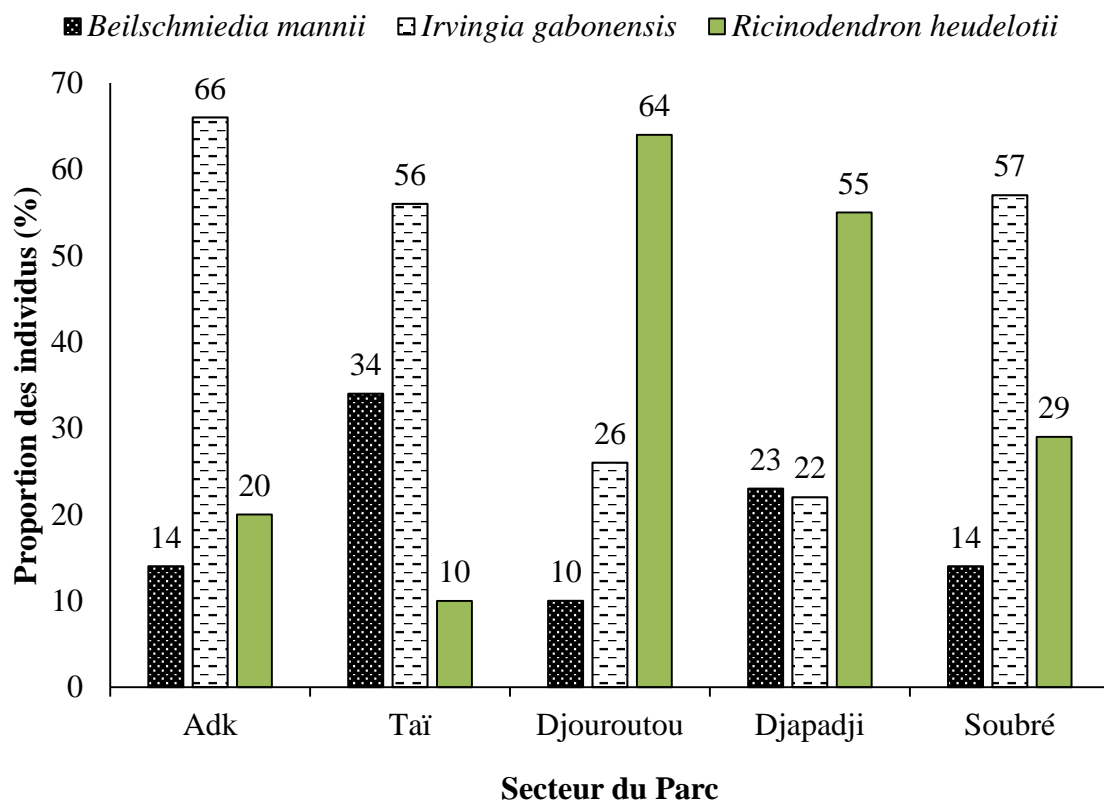


Figure 54 : Abondance relative observée des espèces étudiées par secteurs du Parc

3.1.2.4. Efficacité de l'inventaire floristique

Les résultats de l'enquête concernant le niveau de présence des espèces et l'abondance relative observée lors du recensement des individus dans les différents secteurs du Parc montrent des différences statistiquement significatives (test du Khi2, $p = 0,032$). Ces variations sont illustrées par le coefficient d'efficacité (Tableau XVII).

Dans le secteur de Taï, *Beilschmiedia mannii* a présenté un Coefficient d'Efficacité (CE) supérieur à 1, indiquant que l'espèce était moins abondante que prévu. Cette tendance s'est maintenue dans les secteurs ADK, Djapadji et Djouroutou. Dans le secteur de Soubré, l'espèce était, particulièrement, rare par rapport à l'attente, avec un CE nettement plus élevé (CE = 3,7).

À l'inverse, pour *Irvingia gabonensis*, les CE inférieures à 1 ont révélé une situation différente. En effet, dans les secteurs Taï, ADK, Djapadji et Soubré, l'abondance observée était plus importante que celle attendue. Dans le secteur Djouroutou, l'abondance observée correspondait presque aux attentes, avec un léger décalage vers une sous-représentation (CE = 1,1).

En ce qui concerne *Ricinodendron heudelotii*, une tendance relativement équilibrée est ressortie à travers plusieurs secteurs. Les secteurs Taï, ADK, Djouroutou et Soubré présentaient des CE inférieurs à 1, ce qui signifie que l'espèce était plus abondante que prévu. Cependant, dans le secteur Djapadji, l'espèce était, légèrement, sous-représentée (CE = 1,23) par rapport aux prévisions.

Tableau XVII : Coefficient d'efficacité de l'inventaire des individus des espèces étudiées dans les secteurs du Parc

Espèces	Coefficient d'efficacité par secteur				
	Taï	Adk	Djapadji	Djouroutou	Soubré
<i>Beilschmiedia mannii</i>	2,6	1,6	1,3	1,2	3,7
<i>Irvingia gabonensis</i>	0,7	0,6	0,3	1,1	0,4
<i>Ricinodendron heudelotii</i>	0,7	0,7	1,23	0,8	0,6

3.1.2.5. Structures diamétrale et verticale des individus des trois espèces étudiées dans les secteurs du Parc

Les histogrammes de distribution par classes de diamètre et de hauteur des tiges (individus) de *Beilschmiedia mannii*, de *Irvingia gabonensis* et de *Ricinodendron heudelotii* présentent des formes variables.

3.1.2.5.1. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Taï

Dans le secteur Taï, la distribution des diamètres des individus de *Beilschmiedia mannii* et de *Irvingia gabonensis* a présenté une structure diamétrale mixte en forme de cloche normale (Figure 55A et 55B). Cette forme traduit une meilleure représentation des classes intermédiaires (classes 2) par rapport aux classes extrêmes consacrées aux jeunes arbres (classes 1) et vieux arbres (classes 3). Quant à la distribution des individus de *Ricinodendron heudelotii*, elle a présenté une structure en forme de « J » normal suggérant, une bonne représentativité des individus de la classe 3 (vieux arbres) par rapports aux classes inférieures (Figure 55C).

La structure verticale des populations de *B. mannii* et de *R. heudelotii* a présenté une forme de « J » normal (Figure 55D et 55F). Les populations de ces espèces sont, donc, dominées par des arbres d'une hauteur maximale (classe 3). Par contre, celle de *I. gabonensis*, se présentant en forme de « J » inversé, a indiqué une prédominance des individus de petite hauteur (classe 1) par rapport aux individus de hauteur moyenne et de grande hauteur (respectivement classe 2 et classe 3) comme le montre la figure 55E.

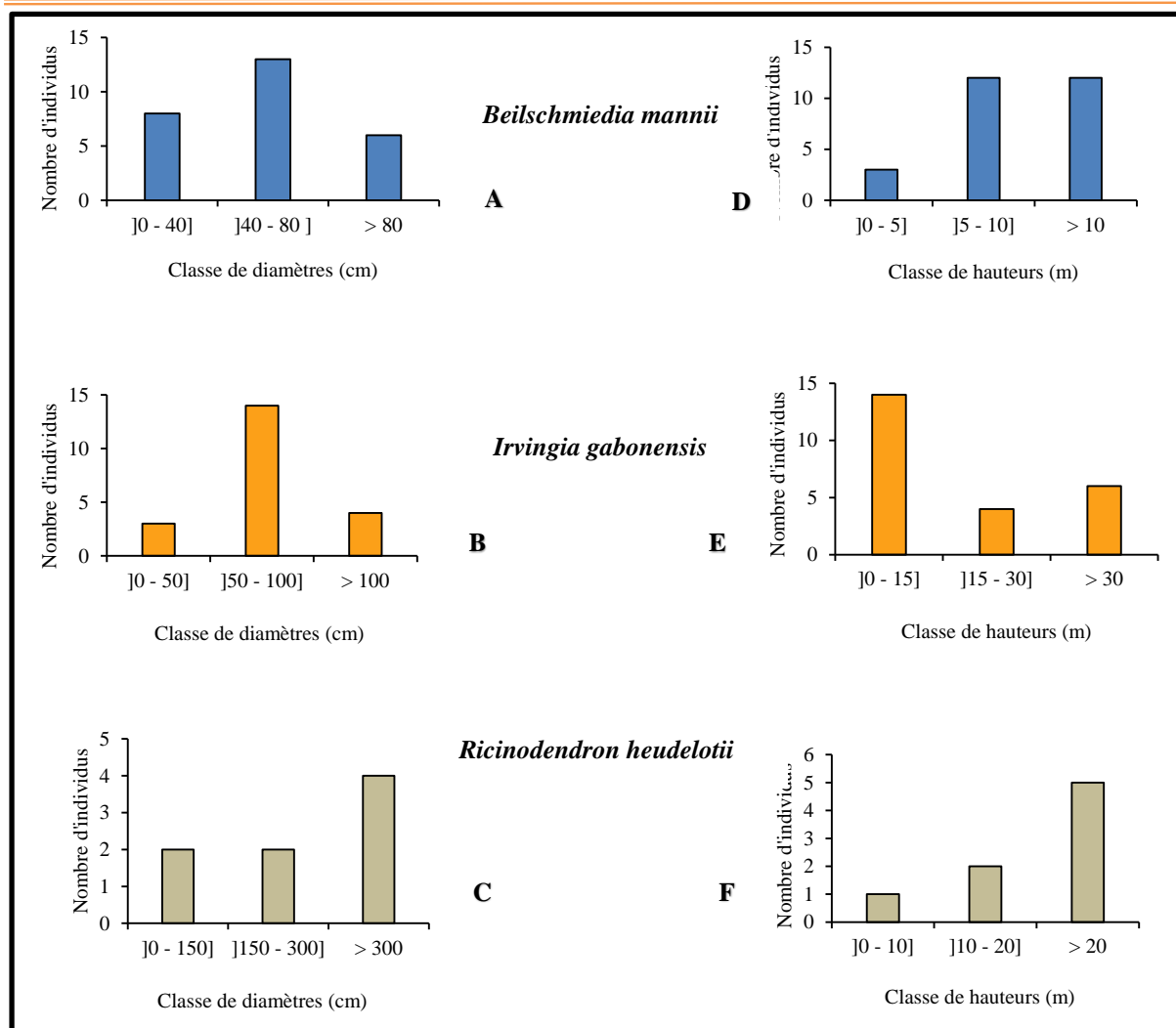


Figure 55 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale des individus du secteur Taï

3.1.2.5.2. Structures diamétrale et verticale dans le secteur ADK

Dans le secteur ADK, la distribution des diamètres des individus des trois (3) espèces a mis en évidence une structure diamétrale mixte en forme de cloche normale (Figure 56A, 56B et 56C). Cette forme traduit une faible représentation des arbres de diamètre intermédiaire (classe 2) par rapport à ceux de petits (classe 1) et gros (classe 3) diamètres.

En ce qui concerne la distribution verticale (en hauteur), les individus de *B. mannii* et de *R. heudelotii* ont présenté une structure mixte, respectivement, sous forme de cloche normale (Figure 56D) et de cloche inversée (Figure 56F). Cette dernière structure a été en faveur d'une meilleure représentation des arbres de petites et de grandes hauteurs au détriment de ceux de hauteur intermédiaire. Quant aux individus de *I. gabonensis*, ils ont présenté une structure en forme de « J » inversé, indiquant une prédominance des individus de petites hauteurs (Figure 56E).

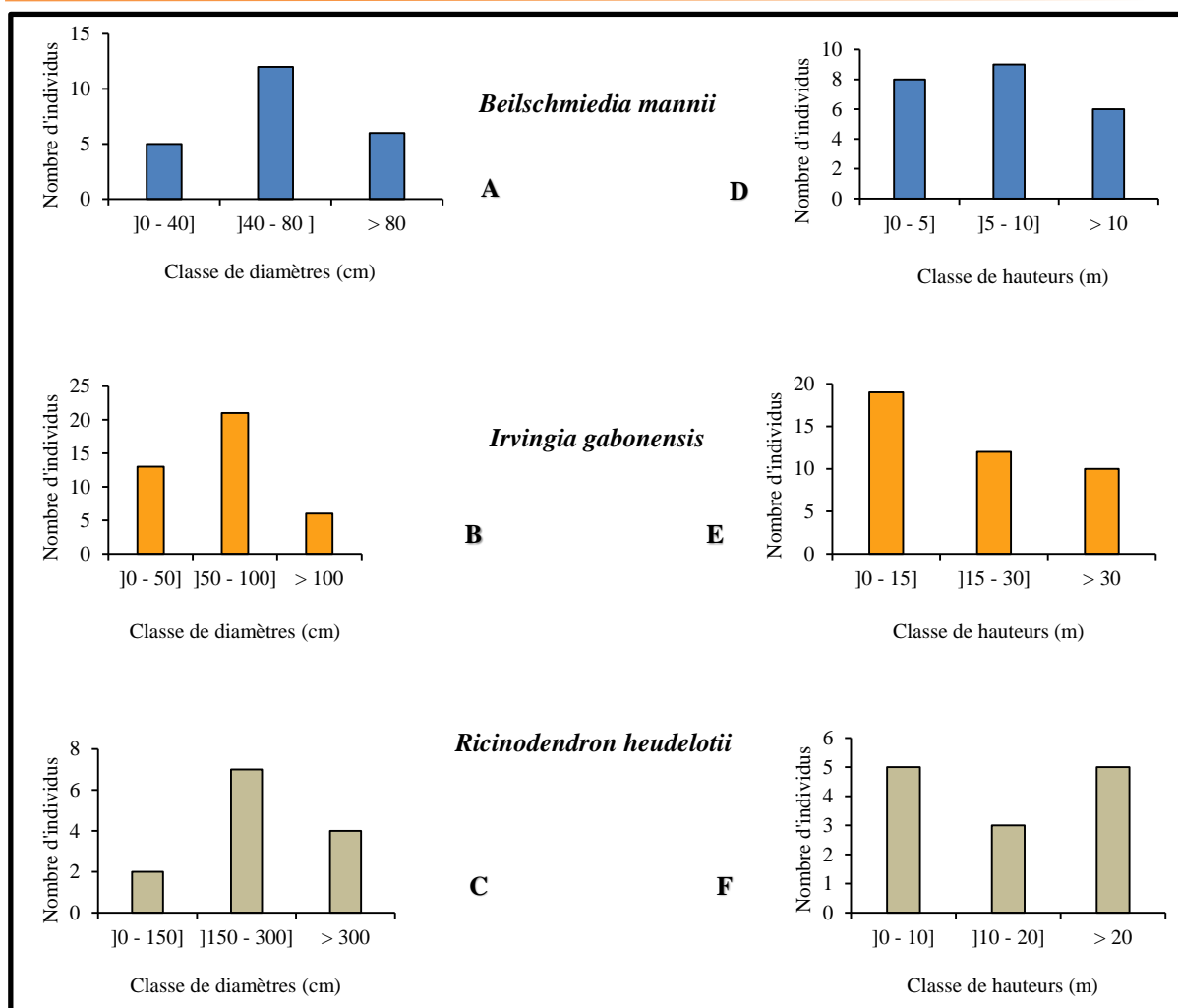


Figure 56 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale des individus du secteur ADK

3.1.2.5.3. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Djapadji

Dans le secteur Djapadji, la distribution des diamètres des individus de *B. mannii* a présenté une structure en forme de « J » normal, traduisant une meilleure représentation de la classe intermédiaire par rapport aux classes extrêmes (Figure 57A). Celle des individus de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii* quant à elle, a présenté une structure en forme de « J » inversé, indiquant, une prédominance des classes extrêmes par rapport à la classe intermédiaire (Figure 57B et 57C).

Au niveau de la distribution verticale, les individus de *B. mannii* et ceux de *I. gabonensis* a présenté une structure verticale en forme de « J » normal, indiquant une bonne représentativité des arbres de hauteurs maximales (Figure 57D et 57E). Ceux de *Ricinodendron heudelotii* ont en revanche présenté, une structure mixte en cloche normale suggérant, un équilibre du milieu avec une légère prédominance des individus de la classe intermédiaire (Figure 57F).

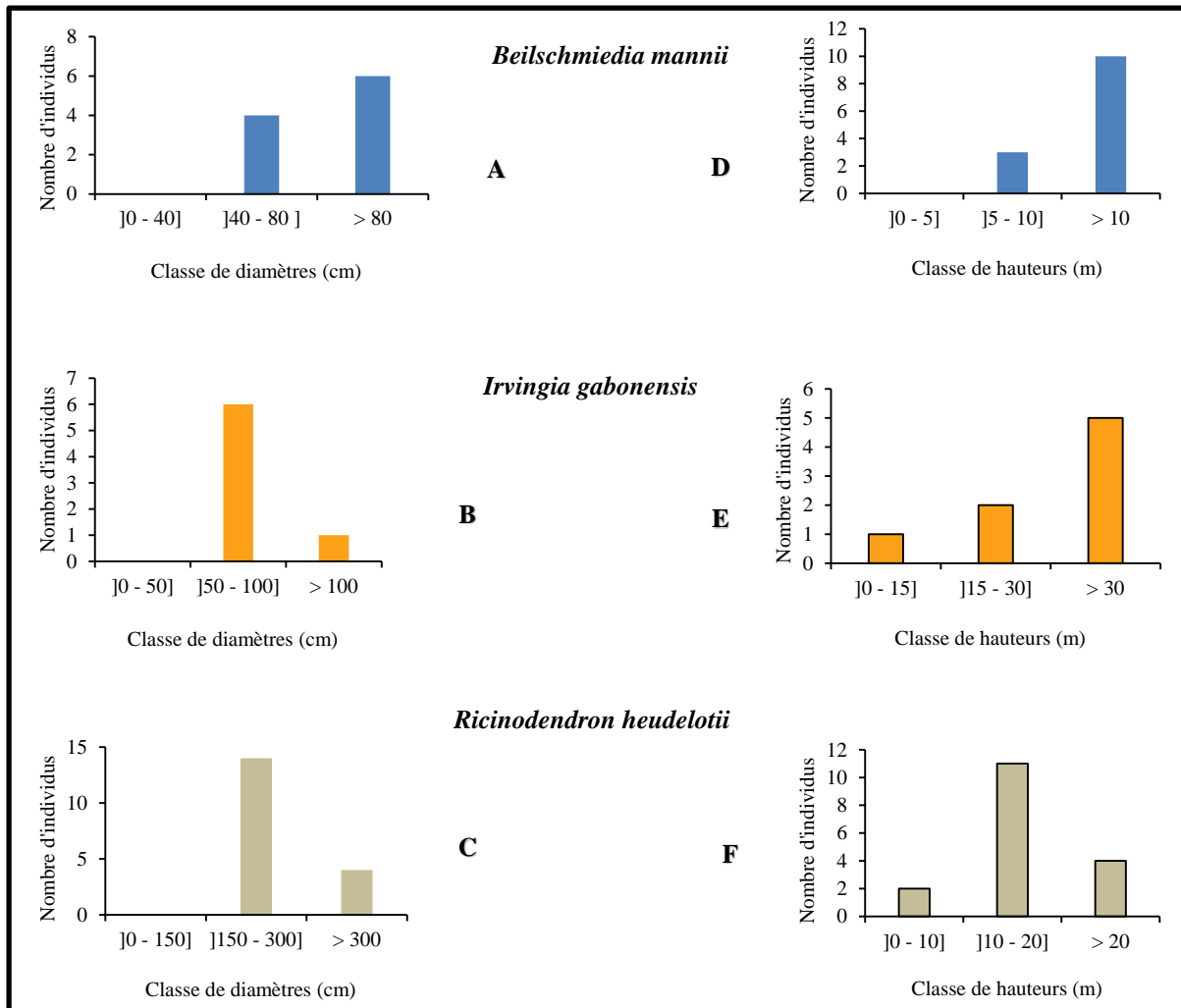


Figure 57 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Djapadji

3.1.2.5.4. Structures diamétrale et verticale dans le secteur Djouroutou

Dans le secteur Djouroutou, la distribution des diamètres des individus de *B. mannii* a présenté une structure diamétrale mixte en forme de cloche inversée, dominée par les individus de classes 1 et 3 (Figure 58A). Celle des individus de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii* ont présenté une structure en forme de « J » normal (Figure 58B et 58C), avec une prédominance des individus de très gros diamètres (Classe 3).

La structure verticale des individus des trois espèces s'est présentée sous forme de « J » normal (Figure 58D, 58E et 58F). Cette structure traduit une prédominance des individus de grandes hauteurs (Classe 3).

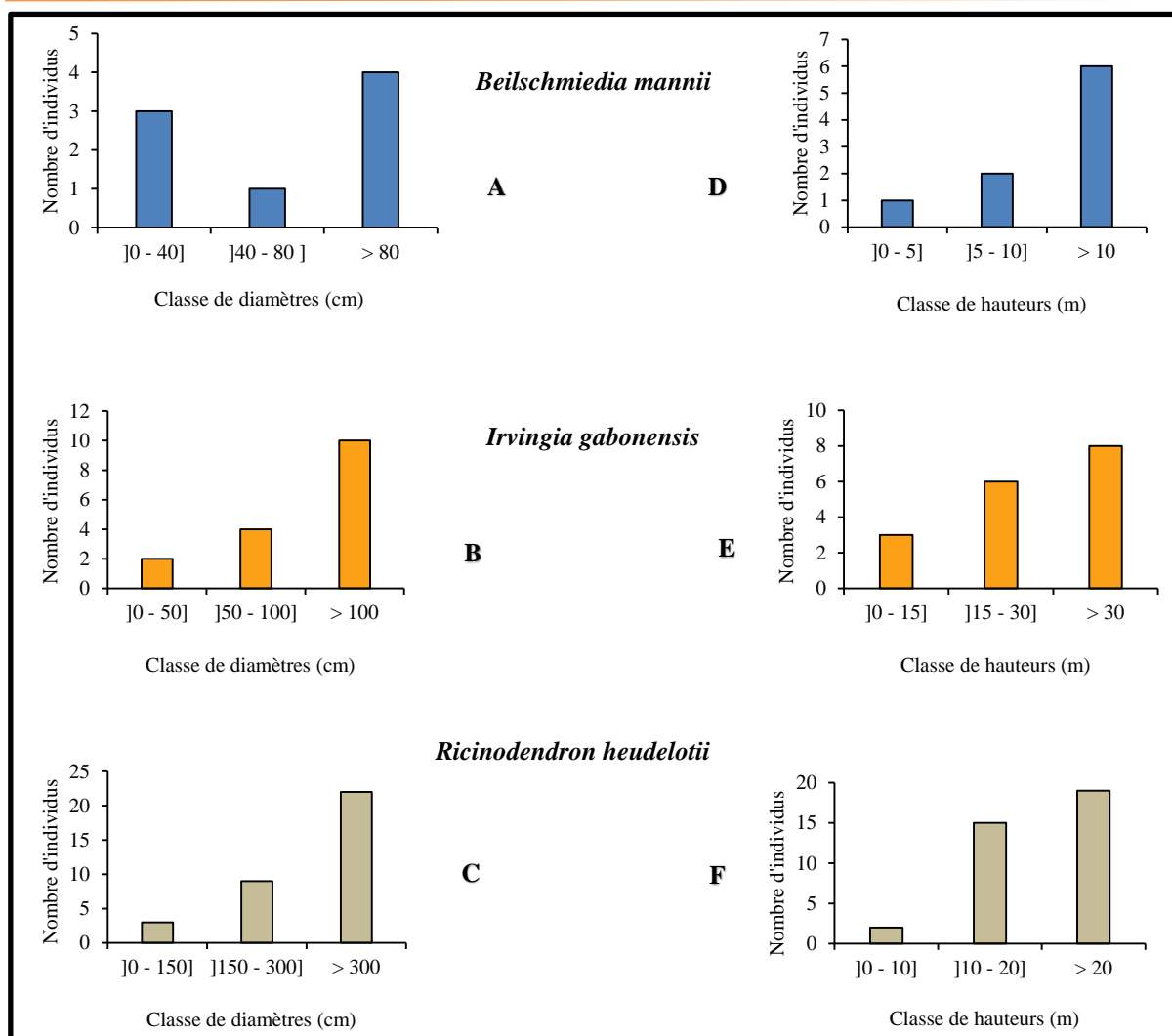


Figure 58 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Djouroutou

3.1.2.5.5. Structures diamétrale et verticale des individus du secteur Soubré

Dans le secteur Soubré, la structure diamétrale des individus des trois (3) espèces a été une structure mixte sous forme de cloche normale (Figure 59A, 59B et 59C), avec une prédominance des individus de diamètres moyens (Classe 2).

La structure verticale des individus de *B. mannii* et de *I. gabonensis* s'est présentée sous forme de « J » normal, indiquant une prédominance des individus de grandes hauteurs (Figure 59D et 59E). Par contre, celle de *R. heudelotii* a présenté une structure mixte en forme de cloche normale (Figure 59F). Cette forme suggère une prédominance des individus de hauteurs moyennes.

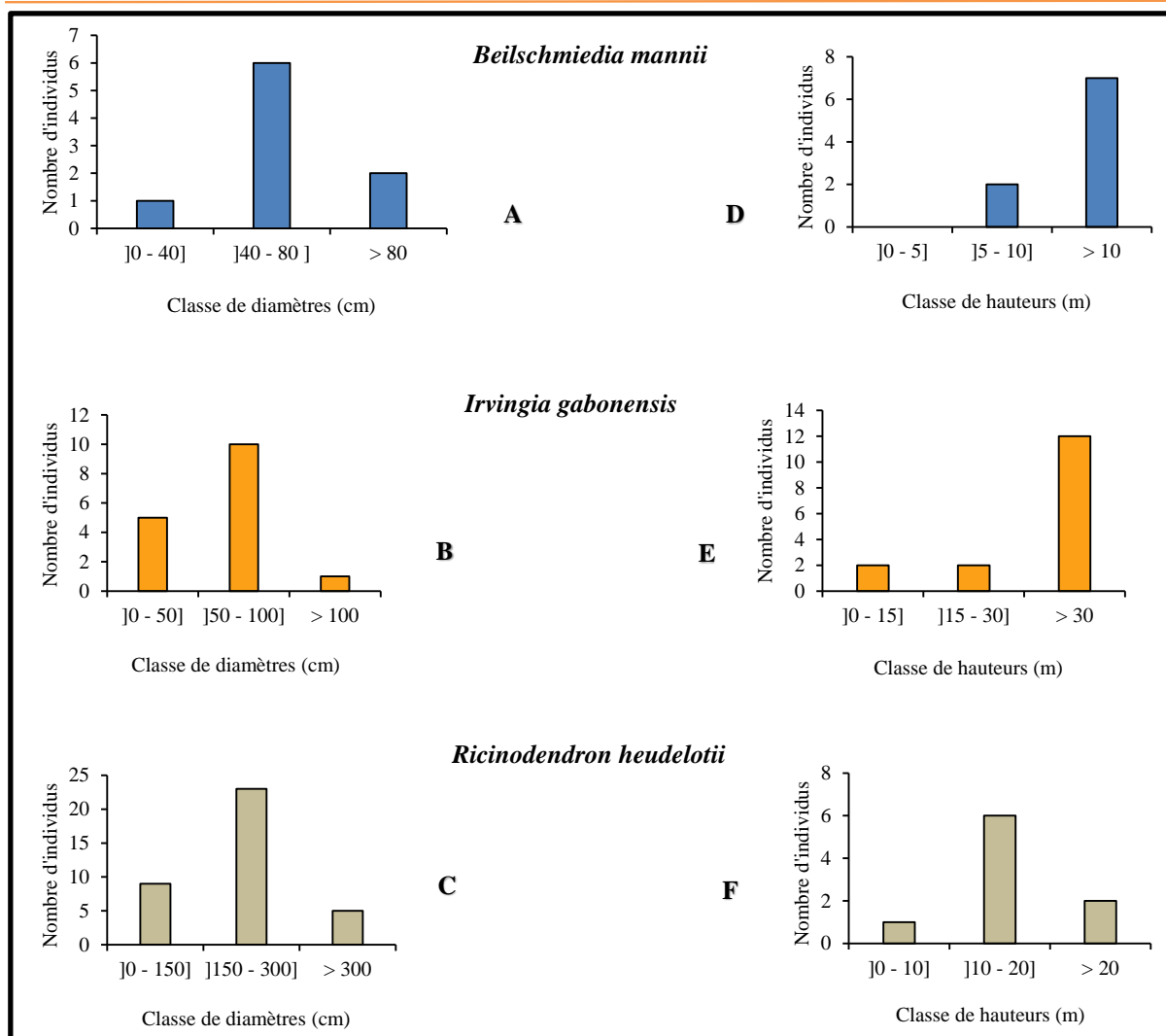


Figure 59 : Histogrammes de distribution diamétrale et verticale dans le secteur Soubré

3.1.2.6. Homogénéité entre les secteurs du Parc

3.1.2.6.1. Relation basée sur l'abondance relative des espèces

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) des secteurs du Parc basée sur l'abondance relative des espèces, a révélé des similitudes entre ces secteurs (Figure 60). Ainsi, trois (3) groupes de secteurs se sont nettement distingués (G1, G2 et G3). Le premier groupe est composé des secteurs ADK et Soubré, le second, du secteur Djouroutou uniquement et le dernier, des secteurs Taï et Djapadji.

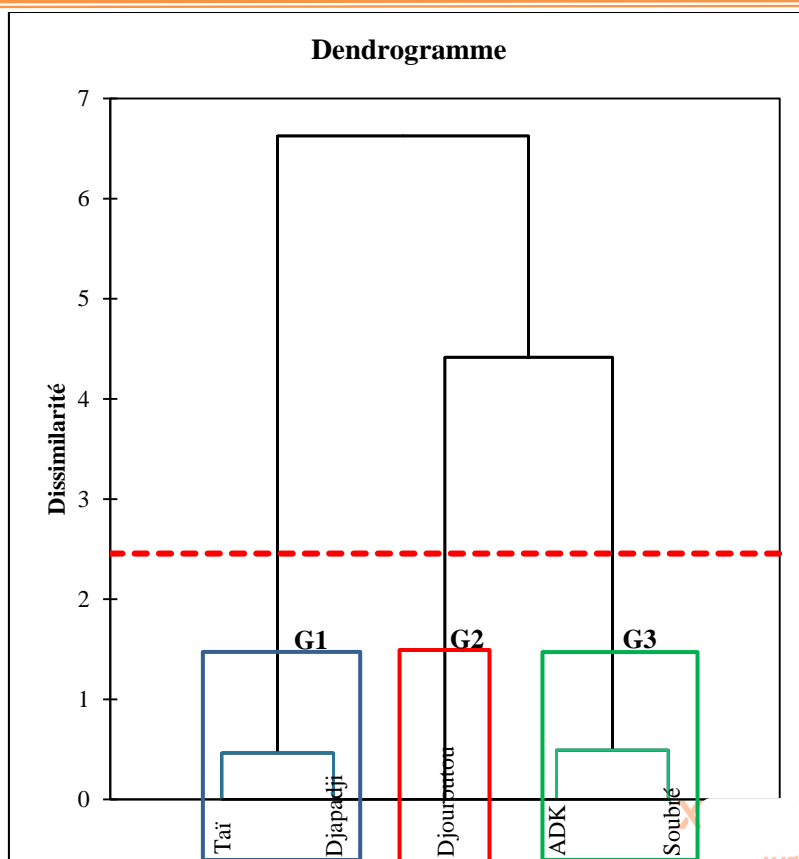


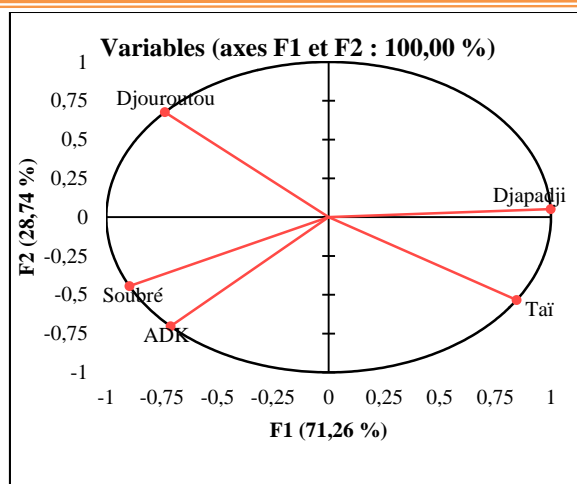
Figure 60 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction de l'abondance relative des espèces étudiées

L'Analyse en Composante Principale (ACP), réalisée à partir de l'abondance relative des espèces étudiées, a été décrite par les axes F1 et F2, avec 100 % des informations.

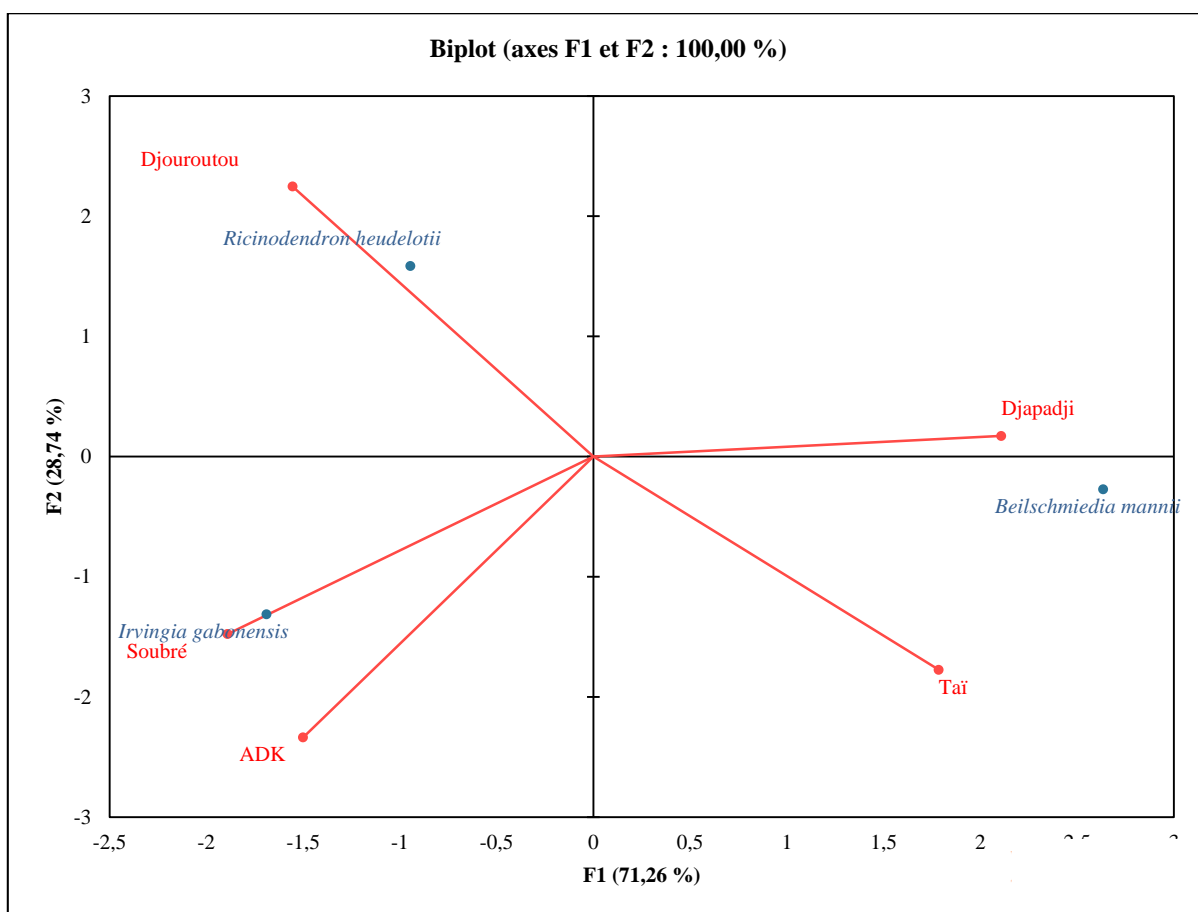
Le cercle de corrélation (Figure 61A) et la contribution des variables à la formation des deux axes ont indiqué que l'axe F1 a opposé les secteurs Taï et Djapadji aux autres secteurs et l'axe F2 a opposé les secteurs Djouroutou et Djapadji aux autres secteurs.

La carte factorielle (Figure 61B), a montré que la répartition suivant l'axe F1, opposait *Ricinodendron heudelotii* et *Irvingia gabonensis* à *Beilschmiedia mannii*. L'axe F2 par contre, opposait *R. heudelotii* à *B. mannii* et *I. gabonensis*.

De l'analyse couplée du cercle de corrélation et de la carte factorielle, il en est ressorti que, *R. heudelotii* était corrélée au secteur Djouroutou et *B. mannii*, corrélée aux secteurs Taï et Djapadji avec une meilleure corrélation à celui de Djapadji. Quant à *I. gabonensis*, elle était corrélée aux secteurs ADK et Soubré avec une forte corrélation au secteur Soubré.



A : Cercle de corrélation



B : Carte factorielle

Figure 61 : Relation entre les différents secteurs du Parc en fonction de l'abondance relative des espèces étudiées selon l'Analyse en Composante Principale (ACP)

En rouge : secteurs du Parc ; En bleu : espèces étudiées

3.1.2.6.2. Relation basée sur le diamètre des individus des espèces

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) des secteurs, basés sur le diamètre des individus des espèces, a indiqué des similitudes entre les secteurs (Figure 62). Deux (2) groupes (G1 et G2) se sont clairement distingués lors de cette classification. Le premier groupe est composé des secteurs Taiï et Adk et le deuxième, des secteurs Djouroutou, Djapadji et Soubré, avec une forte similitude entre les secteurs Djapadji et Soubré.

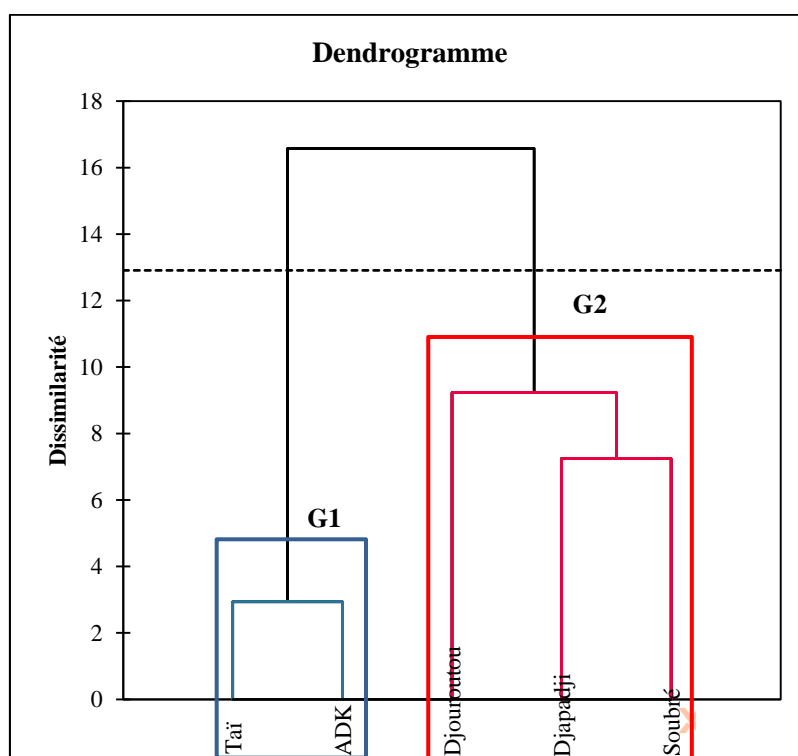
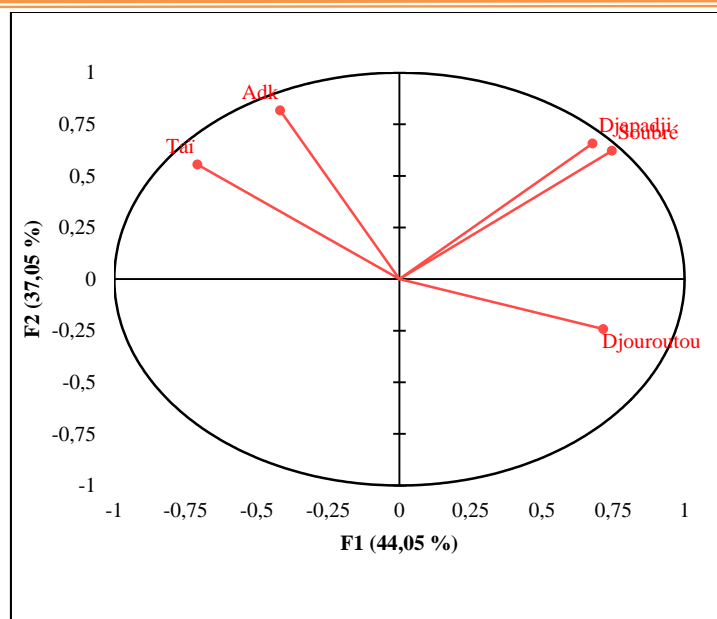


Figure 62 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction du diamètre des individus des espèces étudiées

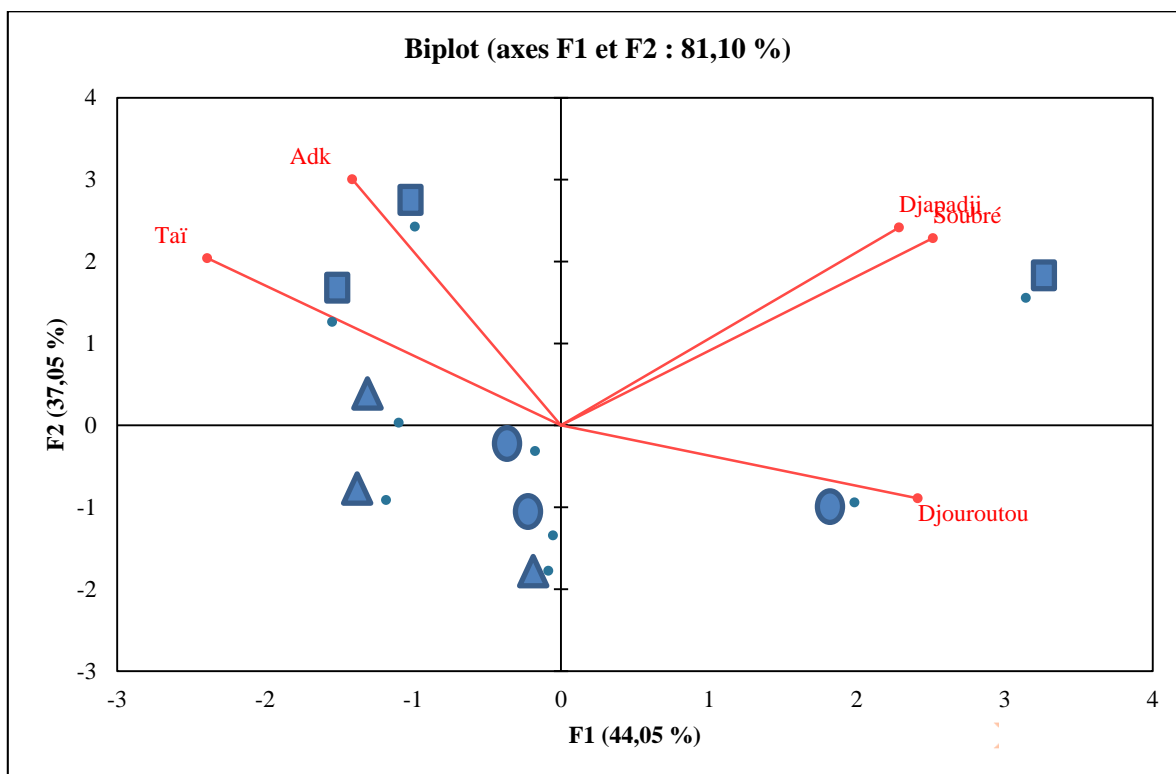
L'Analyse en Composante Principale (ACP), réalisée à partir du diamètre des individus des différentes espèces, a été décrite par les axes F1 et F2 avec, 81,10 % des informations.

Le cercle de corrélation (Figure 63A) et la contribution des variables à la formation des deux axes ont indiqué une opposition créée par l'axe F1 entre les secteurs Taiï, ADK et les secteurs Djapadji, Soubré, Djouroutou. L'axe F2 quant à elle, a opposé le secteur Djouroutou aux autres secteurs.

La carte factorielle (Figure 63B), a montré que la répartition suivant l'axe F1, opposait des individus des trois (3) classes de diamètres à des individus de moyens et de gros diamètres. Cependant, l'axe F2 opposait des individus de petits et moyens diamètres à des individus des trois (3) classes de diamètres. Les individus de petits diamètres étaient corrélés aux secteurs ADK et Taiï, ceux de gros diamètres, fortement corrélés au secteur Djouroutou.



A : Cercle de corrélation



B : Carte factorielle

Figure 63 : Relation entre les différents secteurs du Parc en fonction du diamètre des individus des espèces étudiées selon l'Analyse en Composante Principale (ACP)

▲ Petit diamètre ■ Diamètre moyen ● Gros diamètre

3.1.2.6.3. Relation basée sur la hauteur des individus des espèces

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) des secteurs du Parc, basée sur le diamètre individus des espèces, a révélé des similitudes entre ces secteurs (Figure 64). Ainsi, deux groupes se sont distingués nettement (G1 et G2). La composition des groupes était identique à celle basée sur le diamètre des individus. D'un côté, il y avait les secteurs Taï et ADK et de l'autre côté, les secteurs Djouroutou, Djapadji et Soubré avec une forte similitude entre les secteurs Djouroutou et Soubré.

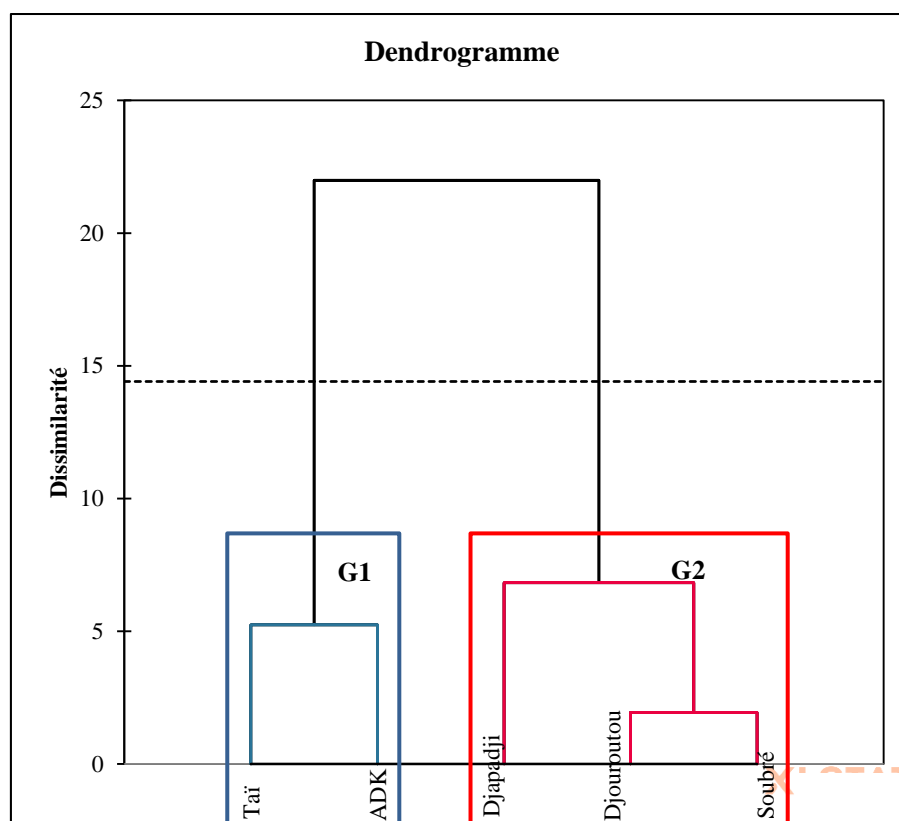
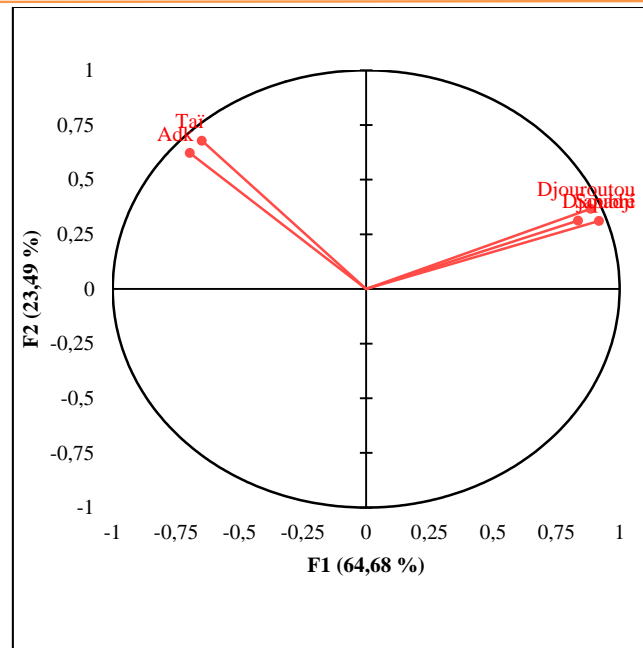


Figure 64 : Dendrogramme de classification des différents secteurs du Parc en fonction de la hauteur des individus des espèces étudiées

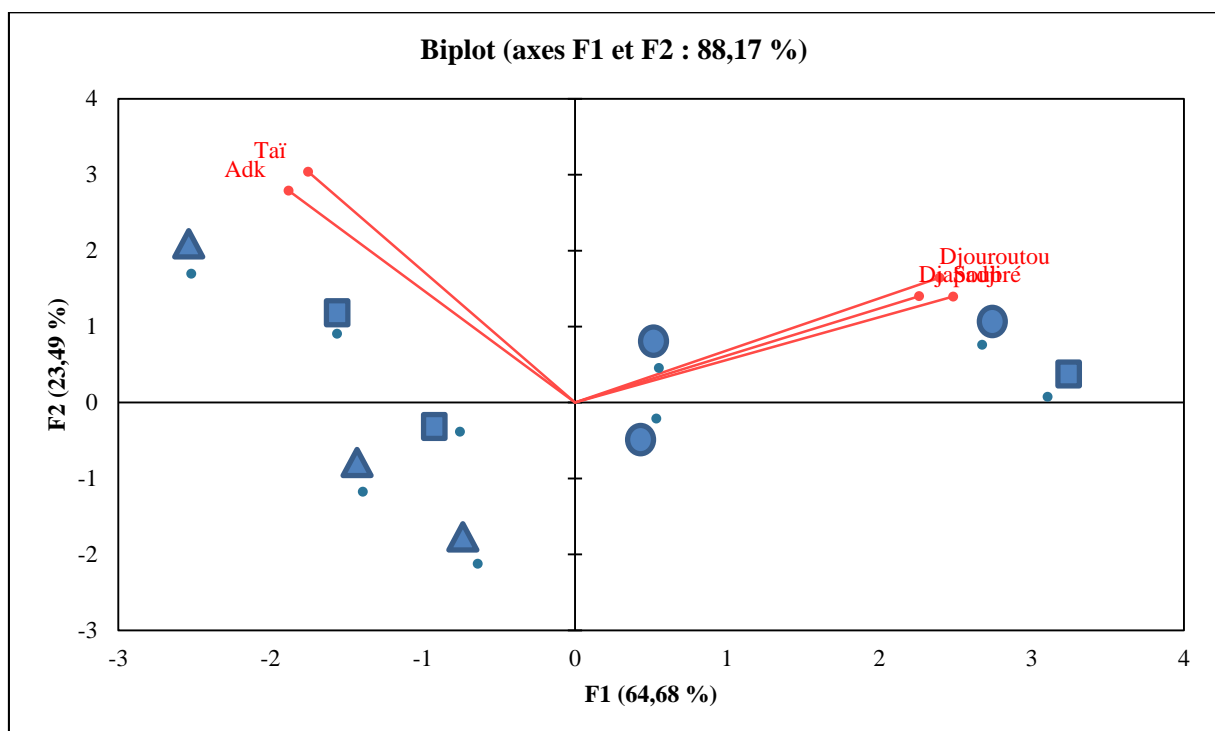
L'Analyse en Composante Principale (ACP), réalisée à partir de la hauteur des individus des espèces étudiées, a été décrite par les axes F1 et F2, avec 88,17 % des informations.

Le cercle de corrélation (Figure 65A) et la contribution des variables à la formation des deux (2) axes ont indiqué que l'axe F1 opposait les secteurs ADK et Taï aux autres secteurs.

La carte factorielle (Figure 65B) suivant l'axe F1, opposait des individus de petites hauteurs et moyennes hauteurs à des individus de moyennes et grandes hauteurs. Cependant, l'axe F2 a montré que les trois (3) classes de hauteurs apparaissaient de chaque côté. Les individus de petites hauteurs, étaient corrélés aux secteurs ADK et Taï. Ceux de moyennes et de grandes hauteurs, étaient corrélés aux autres secteurs du Parc.



A : Cercle de corrélation



B : Carte factorielle

Figure 65 : Analyse en Composante Principale (ACP) présentant la relation entre les différents secteurs en fonction de la hauteur des espèces étudiées

▲ Petite hauteur ■ Hauteur moyenne ● Grande hauteur

3.1.3. Techniques de régénération des espèces étudiées

3.1.3.1. Germination séminale et croissance des plantules

3.1.3.1.1. Effets des traitements sur la germination des graines

Les effets des traitements sur le taux de germination des graines des espèces étudiées, sont présenté dans le tableau XVIII.

Les traitements appliqués aux graines de *R. heudelotii*, ont eu un effet hautement significatif sur la germination de celles-ci ($p = 0,000046$; test ANOVA). Ainsi, aucune graine, issue des traitements T1 et T3, n'a germé. Les graines témoins (T0) ont eu le meilleur taux de germination (53 %), comparativement aux graines traitées. Les graines du traitement T5 ont plus germé (27 %) par rapport à celles provenant des traitements T2 et T4 (soit, respectivement 15 % et 13 %).

Les traitements appliqués aux graines de *I. gabonensis*, ont significativement affectés leur germination ($p = 0,000013$; test ANOVA). Ainsi, les graines, issues des traitements T3, T4 et T5, ont donné les meilleurs taux de germination (respectivement, 83 % ; 80 % et 67 %). En revanche, les faibles taux de germination ont été observés chez les graines témoins (27 %) et celles provenant des traitements T1 (38 %) et T2 (22 %).

Les traitements appliqués aux graines de *B. mannii*, ont hautement affectés la germination de celles-ci ($p = 0,004813$; test ANOVA). En effet, les graines témoins (T0) ont donné le meilleur taux de germination (53 %), celles issues de T4, un faible taux (27 %) et celles des traitements T1, T2 et T3 ont eu des taux de germination nuls.

Tableau XVIII : Effets des traitements sur le taux de germination des graines

Traitements	Taux de germination par espèce (%)		
	<i>R. heudelotii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>B. mannii</i>
Témoin (T0)	53 ± 7,63 ^a	27 ± 7,63 ^c	53 ± 7,63 ^a
Trempage 24 h dans l'eau + Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C (T1)	00 ± 00	38 ± 7,63 ^c	00 ± 00
Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C + trempage 24 h dans l'eau (T2)	15 ± 5,00 ^c	22 ± 7,63 ^c	00 ± 00
Trempage dans de l'acide sulfurique 96h + Rinçage (T3)	00 ± 00	83 ± 16,07 ^a	00 ± 00
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	13 ± 2,88 ^c	80 ± 10,40 ^a	27 ± 2,88 ^b
Scarification (T5)	27 ± 2,88 ^b	67 ± 7,63 ^b	00 ± 00
F	37,55556	21,6139	32,00000
p	0,000046	0,000013	0,004813

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

3.1.3.1.2. Dynamique de germination des graines prétraitées

La dynamique de germination des graines de chaque espèce, en fonction du traitement appliqué, a été analysée. Il en ressort que, les différents traitements ont affecté de façon significative le temps d'attente et l'étendue de germination des graines ($p < 0,05$; test ANOVA). En effet, la germination a été plus rapide chez les graines de *Ricinodendron heudelotii*, issues des traitements T4 et T5 (respectivement 7 et 6 jours de latence), que chez celles issues du traitement T2 (9 jours) et du témoin (10 jours), comme l'indique le tableau XVIII. De plus, les plus courtes étendues de germination, ont été observées chez les graines des mêmes traitements (T4 et T5).

Au niveau de *Irvingia gabonensis*, les graines, issues des traitements T2, T3 (8 jours de latence) et T5 (5 jours), ont mis moins de temps à germer par rapport à celles issues des traitements T1, T4 et du témoin (Tableau XIX). Quant à l'étendue de germination, les plus courtes valeurs, ont été observées avec les traitements T1, T4 et le témoin.

Au niveau de *Beilschmiedia mannii*, la durée d'attente la plus courte enregistrée, a été de 23 jours pour les graines trempées dans de l'eau simple pendant 96h (T5), avec, la plus longue étendue de germination (Tableau XX). Les graines témoins (T0), ont enregistré la plus longue durée (54 jours), avec, la plus petite étendue de germination.

Tableau XIX : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de *Ricinodendron heudelotii*

Traitements	Temps de latence (jours)	Etendue de germination (jours)
Témoin (T0)	10 ± 1,73 ^a	19 ± 1,57 ^a
Trempage 24 h dans l'eau + Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C (T1)	00 ± 00	00 ± 00
Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C + trempage 24 h dans l'eau (T2)	9 ± 1,57 ^a	17 ± 1,52 ^a
Trempage dans de l'acide sulfurique 96h + Rinçage (T3)	00 ± 00	00 ± 00
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	7 ± 1,57 ^b	12 ± 1,73 ^b
Scarification (T5)	6 ± 1,57 ^b	10 ± 1,15 ^b
F	7,63889	26,07937
p	0,009821	0,000175

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%. NB : Les graines de T1 et T3 n'ont pas germé.

Tableau XX : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de *Irvingia gabonensis*

Traitements	Temps de latence (jours)	Etendue de germination (jours)
Témoin (T0)	32 ± 4,04 ^a	8 ± 1,15 ^b
Trempage 24 h dans l'eau + Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C (T1)	11 ± 2,00 ^b	4 ± 1,00 ^c
Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C + trempage 24 h dans l'eau (T2)	8 ± 1,15 ^b	11 ± 1,15 ^a
Trempage dans de l'acide sulfurique 96h + Rinçage (T3)	8 ± 1,00 ^b	12 ± 2,51 ^a
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	37 ± 2,51 ^a	6 ± 0,57 ^{bc}
Scarification (T5)	5 ± 0,57 ^c	11 ± 2,08 ^a
F	114,1295	13,3864
p	0,000000	0,000147

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

Tableau XXI : Temps de latence et étendue de germination des graines traitées de *B. manni*

Traitements	Temps de latence (jours)	Etendue de germination (jours)
Témoin (T0)	50 ± 3,60 ^a	29 ± 4,04 ^a
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	23 ± 7,00 ^b	37 ± 7,00 ^a
F	15,67742	8,16327
p	0,016685	0,046062

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

3.1.3.1.3. Cinétique de croissance des plantules en pépinière

Les traitements appliqués aux graines de *Ricinodendron heudelotii*, n'ont eu aucun effet significatif, ni sur la hauteur ($p = 0,591731$), ni sur le diamètre ($p = 0,072919$; test ANOVA) des plantules après quatre (4) semaines de croissance en milieu contrôlé (Tableau XXII). De plus, l'analyse des graphes de la vitesse de croissance suggère une croissance en hauteur et en diamètre plus rapide des plantules du T0 et du T2 (Figure 66).

Tableau XXII : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de *Ricinodendron heudelotii*

Traitements	Hauteur moyenne (cm)	Diamètre moyen (mm)
Témoin (T0)	11,40 ± 1,53 ^a	10,25 ± 1,10 ^a
Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C + trempage 24 h dans l'eau (T2)	13,26 ± 4,18 ^a	9,6 ± 0,26 ^a
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	10,60 ± 1,67 ^a	8,9 ± 0,26 ^a
Scarification (T5)	11,06 ± 1,28 ^a	9,2 ± 0,32 ^a
F	0,67406	3,42105
p	0,591731	0,072919

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

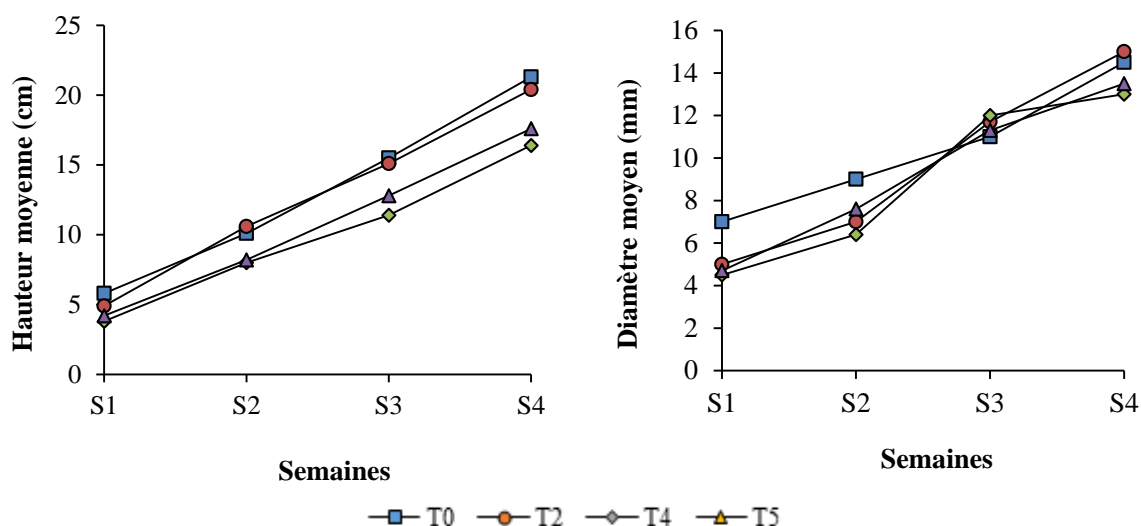


Figure 66 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de *R. heudelotii* par semaine
 A : hauteur moyenne ; B : diamètre moyen

Les traitements appliqués aux graines d'*Irvingia gabonensis*, n'ont pas eu un effet significatif sur la hauteur ($p = 0,617486$; test ANOVA) des plantules après quatre semaines de croissance en milieu contrôlé (Tableau XXIII). Le diamètre, par contre, a été influencé de façon significative par les traitements ($p = 0,004037$). Cependant, l'analyse des graphes de la vitesse de croissance suggère une croissance plus rapide en hauteur des plantules des traitements T1 (15,52 cm), T2 (16,93 cm), T3 (16,25 cm) et en diamètre des plantules des traitements T0 (13,95 cm), T4 (14,07 cm) et T5 (14 cm). Par ailleurs, une régression du diamètre des plantules des traitements T1 et T2 a été observée au bout de la troisième semaine (Figure 67).

Tableau XXIII : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de *Irvingia gabonensis*

Traitements	Hauteur moyenne (cm)	Diamètre moyen (mm)
Témoin (T0)	$13,95 \pm 2,85^a$	$6,07 \pm 1,30^a$
Trempage 24 h dans l'eau + Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C (T1)	$15,52 \pm 1,25^a$	$5,66 \pm 0,90^a$
Traitement thermique 10 min, 35 à 45°C + trempage 24 h dans l'eau (T2)	$16,93 \pm 2,65^a$	$5 \pm 0,81^{ab}$
Trempage dans de l'acide sulfurique 96h + Rinçage (T3)	$16,25 \pm 2,70^a$	$4,13 \pm 0,35^b$
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	$14,07 \pm 1,01^a$	$3,40 \pm 0,20^b$
Scarification (T5)	$14 \pm 0,62^a$	$5,20 \pm 0,62^{ab}$
F	0,7253	6,4051
p	0,617486	0,004037

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

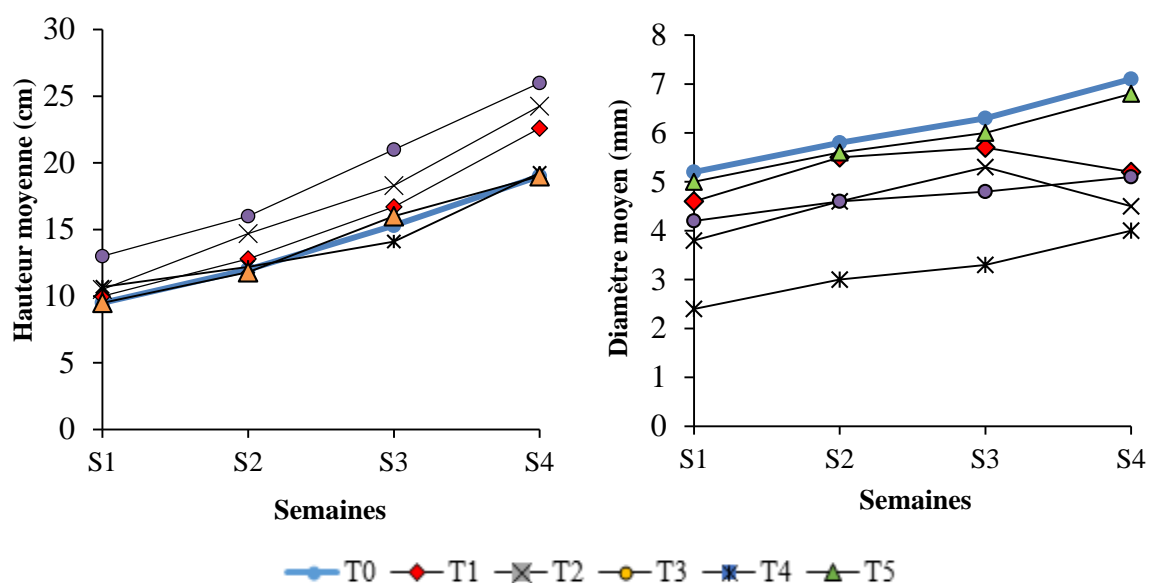


Figure 67 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de *I. gabonensis*

A : hauteur moyenne ; B : diamètre moyen

Les traitements appliqués sur les graines de *Beilschmiedia mannii*, n'ont eu aucun effet significatif ni sur la hauteur ($p = 0,243742$; test ANOVA), ni sur le diamètre ($p = 0,266953$) des plantules après quatre (4) semaines de croissance en milieu contrôlé (Tableau XXIV). Cependant, l'analyse des graphes de la vitesse de croissance suggère une croissance en hauteur plus rapide des plantules du T4 par rapport à celles du T0 et une croissance en diamètre pratiquement identique des plantules du T0 et du T4 (Figure 68).

Tableau XXIV : Effets des traitements sur le diamètre et la hauteur des plantules de *B. mannii*

Traitement	Hauteur moyenne (cm)	Diamètre moyen (mm)
Témoin (T0)	$7,86 \pm 0,23^a$	$3,00 \pm 0,60^a$
Trempage dans l'eau 96 h (T4)	$10,00 \pm 2,83^a$	$3,50 \pm 0,15^a$
F	1,86556	1,66102
p	0,243742	0,266953

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

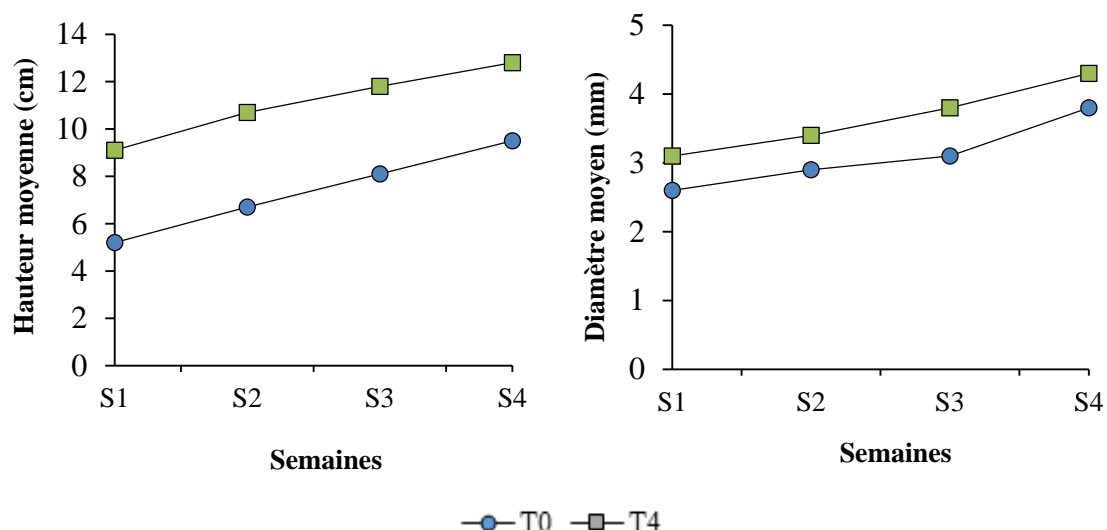


Figure 68 : Evolution des paramètres de croissance des plantules de *B. mannii*

A : hauteur moyenne ; B : diamètre moyen

3.1.3.2. Bouturage

3.1.3.2.1. Influence de l'AIB sur la reprise des boutures

Au cours de l'essai de bouturage d'Octobre 2023 (essai 1), les différents traitements d'AIB, appliqués aux boutures des trois espèces, n'ont pas favorisé la reprise de celles-ci. En effet, aucune bouture n'a initié ni de racines, ni de tiges (rejet). Les boutures témoins et les boutures traitées se sont nécrosées au bout de deux (2) mois à trois (3) mois. Toutes les boutures ont fini par mourir sans avoir développé de racines (Figure 69, 70 et 71).



Figure 69 : Boutures mortes de *Ricinodendron heudelotii* (essai 1)



Figure 70 : Boutures mortes de *Irvingia gabonensis* (essai 1)



Figure 71 : Boutures mortes de *Beilschmiedia mannii* (essai 1)

3.1.3.2.2. Effets de l'AIB sur la résistance des boutures

Au niveau de l'essai d'octobre 2023, aucune bouture des trois (3) espèces étudiées n'a repris sur les deux (2) types de substrats utilisés au terme de l'expérimentation. Cependant, sur le substrat de terre, l'analyse des graphes de l'effet de l'AIB sur les boutures suggère une résistance des boutures des traitements T3 (200 mg AIB mélangé dans 10 ml d'éthanol) et T4 (250 mg AIB, mélangé dans 10 ml d'éthanol) pour les trois espèces étudiées (Figure 72). Par contre sur la sciure de bois, cette analyse suggère une résistance des boutures des traitements T3 (200 mg, AIB mélangé dans 10 ml d'éthanol), T4 seulement, pour *Irvingia gabonensis* et *Beilschmiedia mannii* (Figure 73A et 73B). En effet, les boutures de *Ricinodendron heudelotii* sont toutes mortes un mois après la mise en place (Figure 73C).

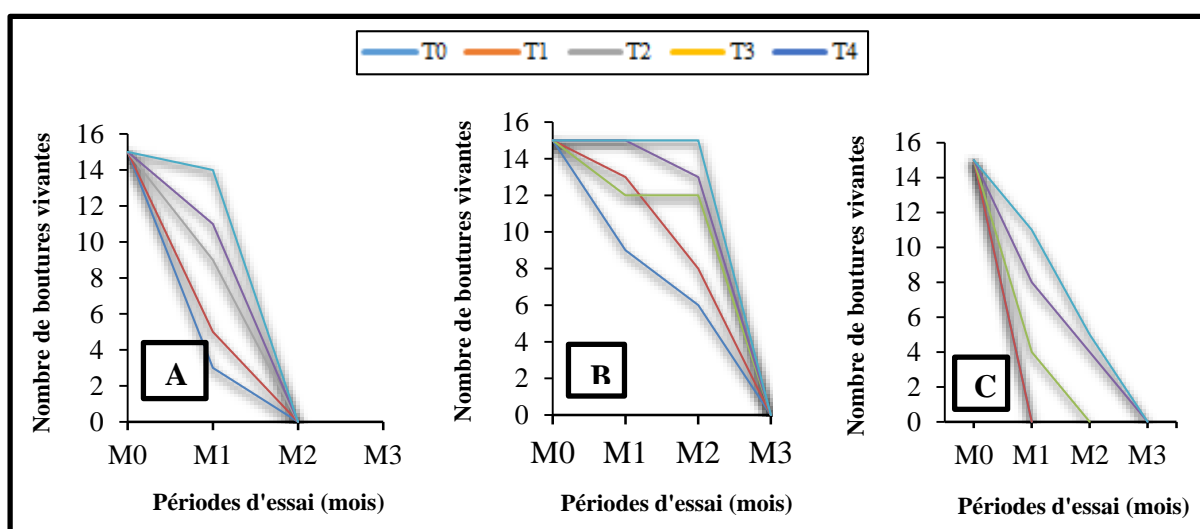


Figure 72 : Courbe de l'effet de l'AIB sur les boutures cultivées sur substrat de terre

A : *Ricinodendron heudelotii* ; B : *Irvingia gabonensis* ; C : *Beilschmiedia mannii*

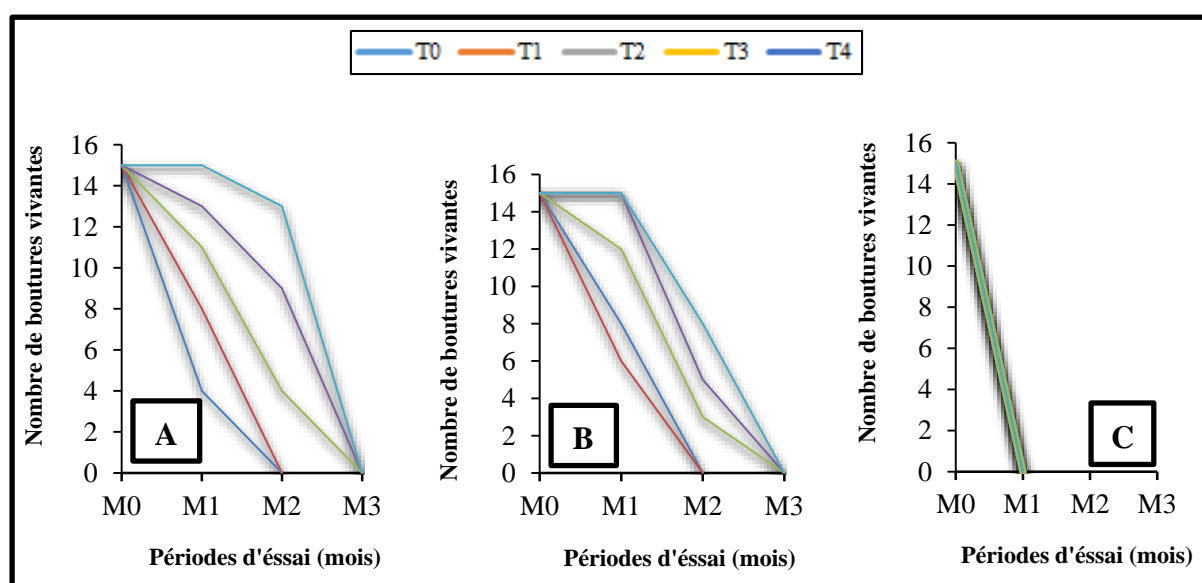


Figure 73 : Courbe de l'effet de l'AIB sur les boutures cultivées sur substrat de sciure de bois

A : *Ricinodendron heudelotii* ; B : *Irvingia gabonensis* ; C : *Beilschmiedia mannii*

3.1.3.2.3. Effets de différents substrats enrichis au compost sur la reprise des boutures

Les substrats témoins n'ont pas favorisé la reprise des boutures des trois (3) espèces étudiées. Les types de terre, enrichis au compost (traitements), n'ont, quant à eux pas favorisé la reprise des boutures de *R. heudelotii* et de *B. mannii*. En effet, les boutures de *R. heudelotii* ont commencé à s'assécher et à mourir au bout de trois (3) semaines (Figure 74). Celles de *B. mannii*, quant à elles, ont commencé à s'assécher au cours de la deuxième semaine après la mise en place, et sont, également, mortes, trois (3) semaines après (Figure 75). En revanche, ces traitements ont favorisé la reprise de quelques boutures de *I. gabonensis* (Figure 76), avec un effet significatif sur le taux de reprise ($p = 0,002$; test ANOVA). Les meilleurs taux de reprise de ces boutures, ont été observés avec la terre du Parc, enrichis au compost (T1, T2 et T3), pour, respectivement, 87 %, 60 % et 80 % (Tableau XXV).



Figure 74 : Boutures mortes de *Ricinodendron heudelotii* (essai 2)



Figure 75 : Boutures mortes de *Beilschmiedia mannii* (essai 2)



Figure 76 : Reprise de quelques boutures de *I. gabonensis* trois (3) semaines après la mise en place (essai 2)

Tableau XXV : Taux de reprise des boutures des espèces étudiées après trois (3) semaines de mise en place

Traitements	Taux de reprise par traitement (%)		
	<i>R. heudelotii</i>	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>
T0 (Tp, Tv, F1, F2 et F3)	0	0	0
T1 (½ Tp + ½ F1)	0	0	87 ^a
T2 (½ Tp + ½ F2)	0	0	60 ^{ab}
T3 (½ Tp + ½ F3)	0	0	80 ^a
T4 (½ Tv + ½ F1)	0	0	47 ^b
T5 (½ Tv + ½ F2)	0	0	13 ^c
T6 (½ Tv + ½ F3)	0	0	27 ^c

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

Tp : terre du Parc ; Tv : terre d'un village à la périphérie du Parc ; F1 : sciure de bois + bouse de vache ; F2 : chaume de riz + bouse de vache ; F3 : sciure de bois + chaume de riz.

3.1.3.3. Marcottage

3.1.3.3.1. Taux de réussite du marcottage

Cinq (5) mois après le marcottage, ce sont au total 213 marcottes enracinées qui ont été récoltées sur 300 tiges marcottées (soit, un taux de réussite général de, 71 %). Sur 100 tiges marcottées par espèce, les taux étaient de 41 %, pour *Ricinodendron heudelotii*, de 89 %, pour *Beilschmiedia mannii*, et de 83 %, pour *Irvingia gabonensis*.

Par ailleurs, des signes de dépérissement ont été observés sur certaines tiges marcottées de *Beilschmiedia mannii* (Figure 77). De plus, des colonies de fourmis ont été aperçues sur certaines tiges marcottées de *Irvingia gabonensis*. Quant à *Ricinodendron heudelotii*, deux (2) arbres portant les marcottes ont complètement séchés (Figure 78). Concernant les autres arbres, seulement quelques branches marcottées ont réussi.



Figure 77 : Dégénérescence du feuillage de quelques tiges marcottées de *B. mannii*

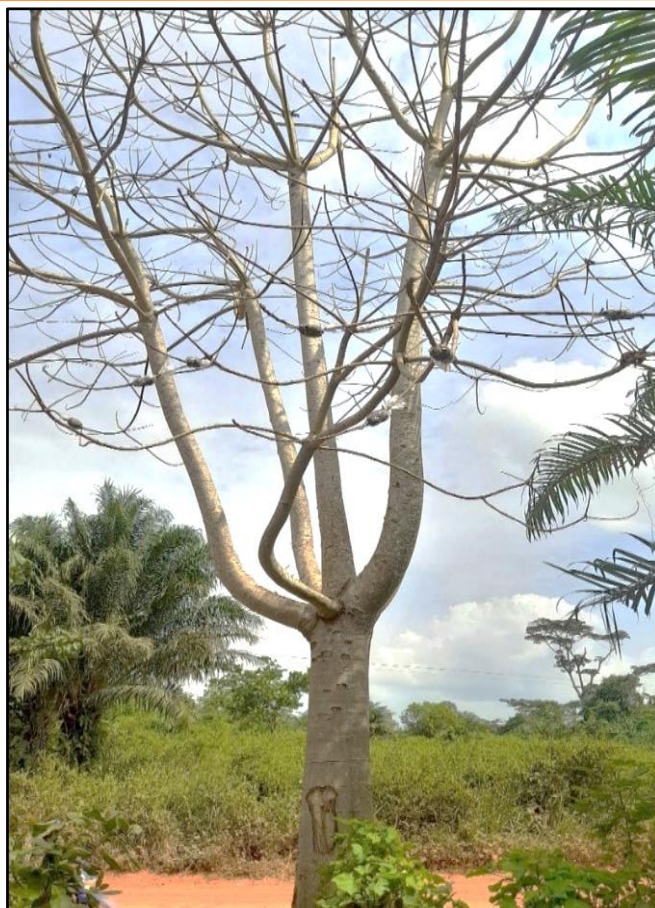


Figure 78 : Pied de *R. heudelotii* complètement séché suite au marcottage de plusieurs tiges

3.1.3.3.2. Taux de survie des marcottes en pépinière

Le résultat des marcottes de deux (2) mois passés en pépinière est illustré par les figures 79 et 80. Il ressort qu'aucune marcotte n'a manifesté de signe de reprise, ni de survie. Au contraire, toutes les marcottes ont, progressivement, nécrosé jusqu'à mourir.



Figure 79 : Marcottes asséchées de *Irvingia gabonensis*



Figure 80 : Marcottes asséchées de *Beilschmiedia mannii*

3.1.3.4. Drageonnage

Six (6) mois après l'essai d'induction, aucun drageon des trois (3) espèces n'a été observé de part et d'autre des racines sectionnées. Les extrémités distales et proximales des racines de *R. heudelotii* se sont nécrosées et ont complètement, séché, tandis que celles de *Irvingia gabonensis* ont cicatrisé (Figure 81). Par contre, pour *B. mannii*, seulement les extrémités distales ont cicatrisé. Les extrémités proximales, quant à elles, se sont enracinées sans toutefois émettre des drageons (Figure 82).



Figure 81 : Réponse d'une racine de *Irvingia gabonensis* à l'essai de drageonnage



Figure 82 : Réponse d'une racine de *Beilschmiedia mannii* à l'essai de drageonnage

3.1.4. Capacité d'adaptation des plants régénérés dans des agrosystèmes à la périphérie du Parc

3.1.4.1. Taux de mortalité post-transport des plantules

Après le transport, un total de 291 plantules saines a été obtenu pour l'ensemble des espèces. Les effectifs les plus élevés concernaient, *I. gabonensis* (128 plantules saines) et *B. mannii* (106 plantules). La répartition, selon les types de parcelles, a montré des variations, relativement faibles, avec, un minimum de 46 plantules saines, observées dans les cacaoyères âgées et un maximum de, 52 plantules saines dans les jeunes caféières. Les jeunes cacaoyères, les caféières âgées et la forêt secondaire présentaient chacune 48 plantules saines, tandis que la jachère en compte 49. Ces résultats sont présentés dans le tableau XXVI, qui récapitule le nombre de plantules saines de chaque espèce après transport sur les différentes parcelles hôtes.

En ce qui concerne la mortalité post-transport, l'effectif initial était de 409 plantules transportées. Sur ce total, 291 plantules saines ont été recensées, soit 106 pour *B. mannii*, 128 pour *I. gabonensis* et 57 pour *R. heudelotii*, tandis que 118 plantules sont mortes. Les taux de mortalité obtenus étaient plus élevés chez *R. heudelotii* (48 %). L'ensemble de ces résultats est consigné dans le tableau XXVII, qui détaille les nombres de plantules transportées, saines, mortes et les taux de mortalité correspondants.

Tableau XXVI : Nombre de plantules saines de chaque espèce après transport sur les parcelles hôtes

Parcelles hôtes	Espèces			Total plantules saines
	<i>B. manni</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>	
Jeune cacaoyère	17	24	7	48
Cacaoyère âgée	14	19	13	46
Jeune caféière	20	21	11	52
Caféière âgée	19	20	9	48
Forêt secondaire	16	25	7	48
Jachère	20	19	10	49
Total plantules saines	106	128	57	291

Tableau XXVII : Taux de mortalité des plantules après le transport sur les parcelles hôtes

Paramètres	Espèces		
	<i>B. manni</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>
Nombre de plantules transportées	132	168	109
Nombre de plantules saines	106	128	57
Nombre de plantules mortes	26	40	52
Taux de mortalité (%)	20 ^b	24 ^b	48 ^a

Pour le taux, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

3.1.4.2. Taux de mortalité des plantules intégrées aux systèmes de cultures

Les systèmes de cultures (parcelles hôtes) ont influencé de manière significative la survie des plantules des trois (3) espèces ($p = 0,02$; test ANOVA). Les résultats relatifs au nombre de plants sains après douze (12) mois de suivi, figurent dans le tableau XXVIII, et ceux concernant le taux de mortalité par système de culture sont détaillés dans le tableau XXIX.

Dans l'ensemble, la jeune cacaoyère, la jeune caféière, la caféière âgée et la jachère ont présenté les taux moyens de mortalité les plus élevés pour les trois (3) espèces (soit, respectivement, 52 %, 68 %, 69 % et 71 %). Sur les parcelles de la jeune caféière et de la jachère, *R. heudelotii* a présenté les taux de mortalité les plus élevés (respectivement 82 % et 80 %). Dans les caféières âgées, *B. manni* a eu le taux le plus élevé (79 %).

À l'opposé, les cacaoyères âgées et les forêts secondaires ont eu les taux moyens de mortalité les plus bas, pour les trois (3) espèces (soit, respectivement, 28 % et 13 %). Dans les cacaoyères âgées, *I. gabonensis* a présenté le plus faible taux (16 %). La forêt secondaire a présenté un taux de mortalité nul (0 %) pour *R. heudelotii*. Les jeunes cacaoyères, quant à elles, se situent dans une fourchette moyenne, avec des taux de mortalité de 43 %, pour *R. heudelotii*, 54 %, pour *I. gabonensis* et 59 %, pour *B. manni*.

Tableau XXVIII : Nombre de plantules saines de chaque espèce par parcelle hôte après 12 mois de culture dans les agrosystèmes

Système de culture	<i>B. mannii</i>		<i>I. gabonensis</i>		<i>R. heudelotii</i>		Total plantules saines
	Total planté	Saine	Total planté	Saine	Total planté	Saine	
Jeune cacaoyère	17	7	24	11	7	4	22
Cacaoyère âgée	14	9	19	16	13	9	34
Jeune caféière	20	7	21	9	11	2	18
Caféière âgée	19	4	20	8	9	3	15
Forêt secondaire	16	13	25	20	7	7	40
Jachère	20	8	19	5	10	2	15
Total plantules saines	106	48	128	69	57	27	144

Tableau XXIX : Taux moyen de mortalité des plantules après 12 mois de culture dans les agrosystèmes

Système de culture	Taux de mortalité par espèce (%)			Taux moyen de mortalité (%)
	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>	
Jeune cacaoyère	59	54	43	52 ^b
Cacaoyère âgée	36	16	31	28 ^a
Jeune caféière	65	57	82	68 ^{bc}
Caféière âgée	79	60	67	69 ^{bc}
Forêt secondaire	19	20	00	13 ^a
Jachère	60	74	80	71 ^c

Pour le taux moyen, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

Les figures 83, 84 et 85 montrent quelques plantules saines des trois (3) espèces après trois (3) mois dans différents agrosystèmes.



Figure 83 : Jeunes plants après trois mois dans un sous-bois d'une forêt secondaire

A : *Irvingia gabonensis* ; B : *Ricinodendron heudelotii*



Figure 84 : Jeunes plants après trois mois dans une cacaoyère adulte

A : *Irvingia gabonensis* ; B : *Ricinodendron heudelotii*

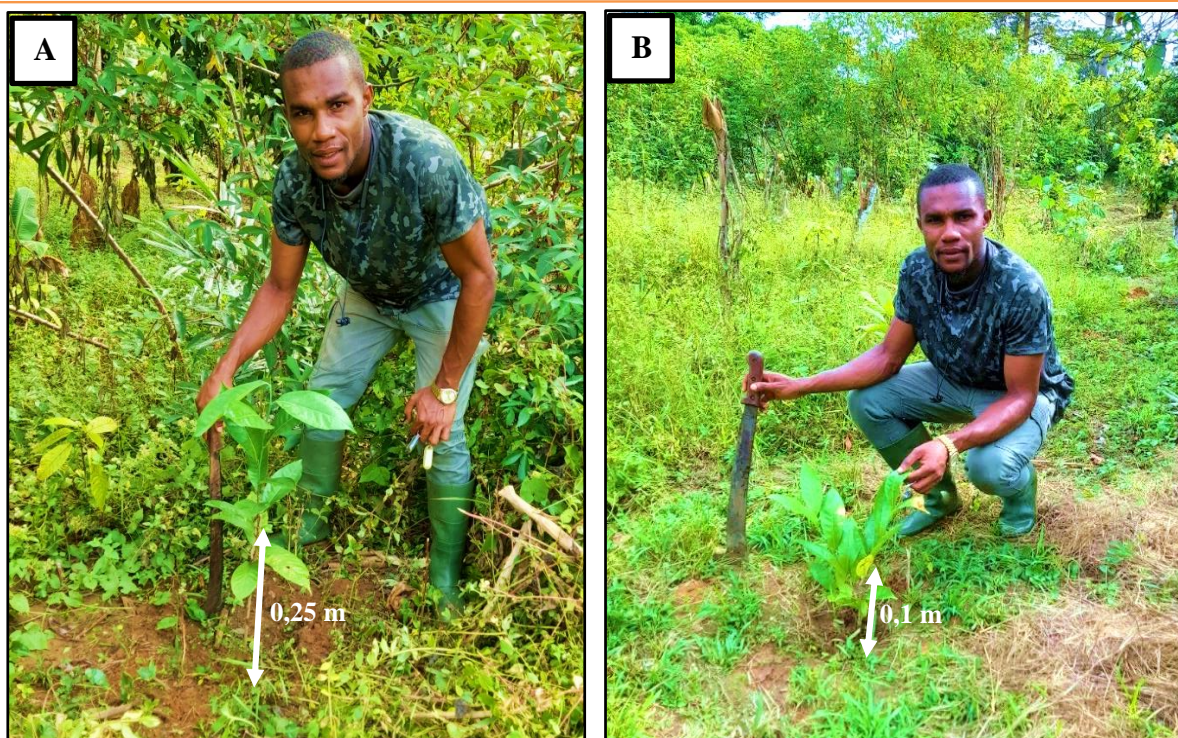


Figure 85 : Jeunes plants après trois mois dans une jachère

A : *Irvingia gabonensis* ; B : *Beilschmiedia mannii*

3.1.4.3. Accroissements en hauteur (Δh_t) et en diamètre (Δd) des plantules intégrées dans les systèmes de cultures

Les résultats relatifs à l'accroissement moyen annuel en hauteur des plantules de chaque espèce, en fonction des systèmes de culture, sont consignés dans le tableau XXX. Il en est ressorti que la hauteur des plantules, a été influencée significativement par les systèmes de culture ($p = 0,0054$; test ANOVA). Dans l'ensemble, les plantations de cacao et la forêt secondaire, ont permis d'avoir des hauteurs moyennes, relativement élevées pour les individus des trois (3) espèces par rapport aux autres agrosystèmes. Cependant, les plantules ont eu une meilleure croissance dans la forêt secondaire. De plus, les valeurs des écart-types des trois (3) espèces sont relativement faibles par rapport aux moyennes des hauteurs dans tous les agrosystèmes.

Tableau XXX : Accroissement moyen annuel en hauteur des plantules par système de culture

Système de culture	Accroissement moyen annuel en hauteur par espèce en cm		
	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>
Jeune cacaoyère	32 ± 5,76 ^a	49 ± 7,52 ^a	109 ± 10,82 ^a
Cacaoyère âgée	15 ± 3,62 ^b	24 ± 4,17 ^{ab}	78 ± 8,26 ^b
Jeune caféière	9 ± 2,53 ^c	17 ± 3,33 ^b	21 ± 4,23 ^c
Caféière âgée	7 ± 2,06 ^c	17 ± 3,33 ^b	16 ± 3,45 ^c
Forêt secondaire	39 ± 6,41 ^a	72 ± 9,27 ^a	127 ± 12,03 ^a
Jachère	21 ± 4,23 ^b	5 ± 1 ^c	10 ± 2,23 ^c
p	0,031	0,012	0,008

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

Les résultats relatifs à l'accroissement moyen annuel en diamètre des plantules de chaque espèce, en fonction des systèmes de culture, sont consignés dans le tableau XXXI. Les systèmes de culture, n'ont pas eu d'effet significatif sur le diamètre des plantules ($p = 0,13$; test ANOVA). Cependant, les plantules, intégrées aux plantations de cacaoyers et à la forêt secondaire, ont eu les diamètres moyens les plus élevés. De plus, les valeurs des écart-types par rapport aux moyennes des diamètres des trois (3) espèces, ont été relativement faibles dans la majorité des agrosystèmes.

Tableau XXXI : Accroissement moyen annuel en diamètre des plantules par système de culture

Système de culture	Accroissement moyen annuel en diamètre par espèce		
	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>
Jeune cacaoyère	2,87 ± 3,6 ^{ab}	5,10 ± 4,87 ^{ab}	9,24 ± 6,03 ^{ab}
Cacaoyère âgée	3,50 ± 4,93 ^a	7,02 ± 5,04 ^a	14,65 ± 7,33 ^a
Jeune caféière	0,96 ± 2,55 ^b	1,27 ± 2,02 ^b	3,83 ± 4,12 ^b
Caféière âgée	0,96 ± 2,55 ^b	1,27 ± 2,02 ^b	3,18 ± 3,21 ^b
Forêt secondaire	3,18 ± 3,21 ^a	7,64 ± 6,43 ^a	18,47 ± 8,67 ^a
Jachère	0,96 ± 2,55 ^b	1,27 ± 2,02 ^b	3,18 ± 3,21 ^b
p	0,085	0,092	0,101

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

3.1.4.4. Facteur d'élancement des plantules

Les valeurs du facteur d'élancement (E) de *B. mannii*, de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii* enregistrées dans tous les agrosystèmes, ont varié, mais, n'ont pas été statistiquement différentes ($p = 0,23$; test ANOVA). Le facteur d'élancement des plantules, inférieur à 10, a été observé avec plusieurs systèmes de culture. Ainsi, avec la jeune cacaoyère et la forêt secondaire, les plantules de *I. gabonensis* ont présenté un facteur d'élancement inférieur à 10 (respectivement, 9,61 et 9,43), de même que les plantules de *R. heudelotii* avec la jeune caféière (5,48) et la caféière âgée (5,03). Dans la cacaoyère âgée, c'étaient, à la fois les plantules des trois (3) espèces qui, ont présenté des valeurs de E inférieures à 10. Ces valeurs étaient de 4,29, pour les plantules de *B. mannii*, de 3,42, pour *I. gabonensis* et de 5,33, pour *R. heudelotii*. En revanche, dans la jachère, seules les plantules de *B. mannii* ont présenté un facteur d'élancement supérieur à 20 (21,88).

Tableau XXXII : Facteur d'élancement des plantules des espèces par système de culture

Système de culture	Facteur d'élancement E		
	<i>B. mannii</i>	<i>I. gabonensis</i>	<i>R. heudelotii</i>
Jeune cacaoyère	11,14 ^a	9,61 ^a	11,80 ^a
Cacaoyère âgée	4,29 ^a	3,42 ^a	5,33 ^a
Jeune caféière	9,38 ^a	13,39 ^a	5,48 ^a
Caféière âgée	7,29 ^a	13,39 ^a	5,03 ^a
Forêt secondaire	12,28 ^a	9,43 ^a	6,87 ^a
Jachère	21,88 ^a	3,94 ^a	3,14 ^a

Pour chaque colonne, les valeurs suivies par la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%

3.1.4.5. Relation entre le taux de mortalité et le facteur d'élancement des plantules intégrées aux agrosystèmes

L'analyse de la corrélation a montré qu'il existe une corrélation négative ($r = -0,3$) non significative ($p > 0,05$; test ANOVA) entre le taux de mortalité et le facteur d'élancement.

Il a été observé avec *B. mannii* un taux de mortalité de 60 % au niveau de la jachère, un système où le facteur d'élancement était critique (21,88). Avec *I. gabonensis*, un faible taux de mortalité de 16 % a été observé, au niveau de la cacaoyère âgée, où le facteur d'élancement était moins critique (4,29). *R. heudelotii* a présenté au niveau de la jachère, un taux de 80 % avec un facteur d'élancement également moins critique (3,14).

3.2. Discussion

Importance de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* pour les populations riveraines du Parc National de Taï

Les valeurs culturelles, les catégories d'usages, les pathologies traitées, les organes utilisés, la chaîne de valeur et les tentatives de domestication ont permis de mettre en lumière l'importance de *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis* pour les populations riveraines du Parc National de Taï (PNT).

Nos résultats ont permis d'identifier trois (3) principaux groupes socioculturels parmi les populations de la zone d'étude. Il s'agit des autochtones, des allochtones et des allogènes. Les allochtones et les allogènes ont constitué près de la moitié des personnes interrogées. Ces groupes sont majoritairement composés d'hommes âgés de 21 à 59 ans, aux statuts socioprofessionnels variés. Ils exercent principalement comme agriculteurs, éleveurs ou tradipraticiens, les agriculteurs représentant la proportion la plus importante. La forte présence des étrangers pourrait s'expliquer par la mobilité des populations à la recherche de terres cultivables et de meilleures conditions de vie. Avec le temps, ces mouvements ont favorisé l'installation de familles venues d'ailleurs, et ont, créé un mélange de cultures et de pratiques locales. Cette dynamique a, également, été décrite par Kouadio *et al.* (2018) en Côte d'Ivoire, qui ont souligné que les migrations internes, contribuent fortement, à l'hétérogénéité socioculturelle des zones rurales. La prédominance des hommes dans l'échantillon pourrait être liée à leur rôle traditionnel dans les activités agricoles et d'élevage. Dans les villages, ce sont eux qui se chargent des grands travaux champêtres, ce qui les mets en contact direct avec les ressources végétales. Ce constat rejoint celui de Lougbegnon *et al.* (2015) au Bénin. Ces chercheurs ont montré que les savoirs ethnobotaniques sont souvent plus marqués chez les hommes du fait de leur implication quotidienne dans les travaux champêtres. L'appartenance majoritaire des enquêtés à la tranche d'âge 21–59 ans, pourrait s'expliquer par le fait que cette période correspond à l'âge actif, où les personnes travaillent le plus aux champs et participent davantage aux activités du village. Une situation semblable a été notée par Guimbo *et al.* (2012) au Niger. Ces auteurs ont montré que, les adultes actifs, sont ceux qui, détiennent et transmettent, le plus de savoirs locaux, contrairement, aux plus jeunes ou aux plus âgés qui y sont moins impliqués. La diversité des statuts socioprofessionnels observée dans la communauté pourrait refléter la pluralité des usages des plantes. En effet, les cultivateurs les utilisent surtout pour les champs, les éleveurs pour le bétail, et les tradipraticiens pour les soins. Cette idée est confirmée par Sourou *et al.* (2016), qui ont montré que, les connaissances liées aux plantes varient selon le métier exercé et les activités économiques menées par chaque

individu. Quant à la forte proportion d'agriculteurs, elle pourrait s'expliquer par le rôle central de l'agriculture comme activité économique dominante dans la zone d'étude. Les cultivateurs étant en contact quotidien avec les plantes, ils accumulent naturellement plus de connaissances ethnobotaniques. Ce constat rejoint les analyses de Avocèvou-Ayisso *et al.* (2011) au Bénin. Ces chercheurs, ont montré que, les agriculteurs possèdent un savoir plus étendu sur les espèces végétales, en raison, de leur proximité constante avec les ressources naturelles.

Par ailleurs, les résultats de l'enquête ont également montré que, les espèces étudiées sont majoritairement prédestinées à la commercialisation et au domaine énergétique par les allochtones et les allogènes. Les amandes sont privilégiées par ces derniers pour la vente, et le bois, pour la production de charbon, comme, sources de revenus. À l'inverse, les autochtones utilisent ces espèces principalement dans l'alimentation, la pharmacopée et les pratiques culturelles. Plus spécifiquement, les Bétés et les Kouziés, entretiennent un lien culturel fort avec *Irvingia gabonensis*, tandis que les Wês (Oubi et Guéré) sont davantage attachés à *Beilschmiedia mannii*. Tous s'accordent sur le fait que les amandes soient le seul organe comestible. Ainsi, elles sont utilisées pour la préparation de repas traditionnels destinés à honorer leurs invités. Cette diversité d'usage, pourrait refléter les priorités distinctes des groupes. Pour les migrants, souvent installés pour des raisons économiques, l'exploitation commerciale constitue une stratégie de survie, tandis que pour les populations autochtones, l'ancrage identitaire et culturel reste dominant. De telles observations, s'accordent avec celles de Sow *et al.* (2020), qui, ont souligné que, les usages des espèces forestières varient selon le statut socioculturel et les objectifs économiques des populations. De même, Assogbadjo *et al.* (2012) ont rapporté que, la valorisation commerciale des ressources végétales est généralement plus marquée chez les allochtones, alors que les autochtones maintiennent un rapport symbolique et alimentaire avec ces mêmes espèces. Toutefois, Ingram *et al.* (2012) ont affirmé que, ces tendances ne sont pas figées. En effet, avec la pression économique et la rareté des ressources, certains groupes autochtones s'orientent progressivement vers la commercialisation, ce qui pourrait à terme, réduire la diversité des usages traditionnels. La consommation exclusive des amandes s'expliquerait par leur valeur nutritive élevée. Par exemple, *B. mannii* contient 42,8 % de protéines (Kouamé *et al.*, 2016) et des acides gras insaturés essentiels (Sahoré *et al.*, 2017), comme, l'acide linoléique (40,6 %) et l'acide alpha-linoléique (31,2 %), nécessaires à la croissance et à la santé humaine. Les amandes de *R. heudelotii* sont également riches en huiles, sels, minéraux et azote, dépassant même le soja, avec un rendement d'extraction d'huile de 37 % (Kapseu & Tchiégang, 1995 ; Fondoun *et al.*, 1999 ; Yeboah *et al.*, 2011 ; Tchiégang *et al.*, 2004). Quant aux amandes de *I. gabonensis*, elles

contiennent des fibres, des protéines et des acides gras mono et polyinsaturés, utilisables en agroalimentaire, margarine, savonnerie et cosmétique (Silou *et al.*, 2004). Ces observations sont soutenues par les travaux de Lougbegnon *et al.* (2015) sur *Chrysophyllum albidum*, qui ont montré, que le fruit de cette espèce, est la seule partie consommée. De même, des études sur *B. mannii* et *R. heudelotii*, ont montré que leur composition chimique élevée en protéines et acides gras polyinsaturés justifie leur usage alimentaire et industriel (Kouamé *et al.*, 2016 ; Sahoré *et al.*, 2017 ; Kapseu & Tchiégang, 1995).

Outre leur caractère alimentaire, les plantes de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii* sont utilisées en pharmacopée, pour traiter certaines pathologies. Les résultats de l'enquête ont révélé que, l'écorce était le seul organe utilisé dans la préparation des remèdes. Ainsi, l'écorce de *R. heudelotii* serait utilisé pour lutter contre le paludisme et l'ulcère de buruli, plus connue, en Côte d'Ivoire sous l'appellation de "plaie de Daloa". L'écorce, mise sur des braises, sert de pommade pour le traitement des plaies. Les résultats des travaux de Noumi & Yomi (2000) confirment cette utilisation médicinale de l'écorce de l'espèce. En effet, elle serait utilisée pour lutter contre les maladies intestinales. Son extrait serait utilisé contre la toux, et, comme, un antidote aux poisons. Les décoctions à base de l'écorce de cette espèce, traiteraient le rachitisme, le rhumatisme et la filariose lymphatique ou éléphantiasis. Associées aux écorces d'*Eremomastax* sp., elle combat l'anémie (Burkill, 1994 ; Laird & Betafor, 1997). Ces observations, diffèrent de celles faites par Mapongmetsem & Tchiégang (1996), qui ont montré que l'écorce de *R. heudelotii* n'était pas le seul organe utilisé dans le domaine médicinal. Les travaux de ces auteurs ont montré que les feuilles de l'espèce sont, également, utilisées. Elles servent dans les bains (bains de vapeur) ou dans les boissons médicinales, pour traiter la fièvre. La pâte issue des feuilles appliquée sur les abcès et furoncles permettrait de réprimer les infections fongiques. D'autres auteurs (Högberg, 1982 ; Abbiw, 1990 ; Burkill, 1994) ont, quant à eux, montré que les décoctions, à base de racines de cette espèce, seraient utilisées, comme, laxatif et leur infusion, traiterait la diarrhée, la dysenterie amibienne et les maladies vénériennes. L'écorce de *I. gabonensis*, en plus de traiter le paludisme, traiterait, aussi, le rhumatisme, la diarrhée et la dysenterie par décoction. Par ailleurs, aucun enquêté n'a fait mention de l'utilisation de *B. mannii* dans le domaine médicinal. Pourtant les travaux de Essou (2019) sur la même espèce dans la vallée de l'Ouémé au Bénin, ont montré que l'écorce et les feuilles de cette plante sont utilisées à des fins médicinales. De tels constats pourraient s'expliquer par la diversité des cultures dans les milieux, mais, aussi, par la différence de l'étendue des zones d'étude. Il faut, aussi, noter qu'il y a toujours une certaine rétention d'informations effectuées par les personnes ressources sur des vertus et connaissances

thérapeutiques des plantes (Dan *et al.*, 2010).

Dans le domaine énergétique, les arbres de *I. gabonensis* et de *R. heudelotii* sont, beaucoup sollicités par rapport à ceux de *B. mannii*. Le tronc de ces plantes est utilisé, comme, bois de chauffe et, aussi, dans la fabrication du charbon de bois. Nos résultats diffèrent de ceux de Laird & Betafor (1997) qui ont montré, au cours de leurs travaux, que *R. heudelotii* est utilisé pour la fabrication des mortiers, tamtams (bois très sonore) et en sculpture. Cet intérêt des populations, axé sur les arbres de ces espèces, pourrait s'expliquer par la qualité de la hauteur et du diamètre de leurs fûts. Contrairement à *B. mannii* qui est un arbre moins grand, les arbres d'*I. gabonensis* et de *R. heudelotii* peuvent atteindre des hauteurs allant jusqu'à 40 m et des circonférences de plus de 300 cm. Au-delà de leurs caractères alimentaires, médicinaux et énergétiques, ces plantes sont, beaucoup, destinées à la commercialisation. Cette tendance élevée, de commercialisation des produits de ces plantes alimentaires, pourrait être liée, d'une part, à la situation précaire des populations et, d'autre part, à la forte présence des étrangers qui ne partagent aucun lien culturel avec ces plantes.

La mise sur le marché des fruits et des graines de ces plantes découle préalablement des activités de récolte. Le ramassage des fruits est une tâche, généralement, dédiée aux femmes et aux enfants. Les fruits sont, souvent, directement mis en vente. Cependant, dans la majorité des cas, ce sont les graines, provenant des fruits, qui sont, beaucoup vendues. La vente est, essentiellement, tenue par les femmes. Cette observation cadre parfaitement avec celle de Fandohan *et al.* (2010 ; 2017) sur le *Tamarindus indica* et sur le *Synsepalum dulcificum*, qui a montré l'implication des femmes dans la commercialisation des fruits de ces essences forestières. Ces fruits sont le plus souvent vendus à des pépiniéristes qui, en retour, produisent des plants destinés à la commercialisation auprès de certaines structures (ICRAF, SODEFOR, CNRA) et ONG (Care International). Quant aux graines, elles sont écoulées, soit sur le marché local, soit en milieu urbain. De ces ventes, découlent trois (3) circuits de commercialisation. Le circuit 3, qui part des agriculteurs aux grossistes, des grossistes aux particuliers et des particuliers aux marchés urbains, demeure le plus pratiqué par les populations riveraines du Parc. La priorité accordée à ce circuit pourrait s'expliquer par le fait que, les structures et les ONG ne sont pas toujours ouvertes à l'achat de plants. Ce qui constitue une entrave au fonctionnement du circuit 2, qui part des agriculteurs aux pépiniéristes et, des pépiniéristes aux structures et ONG. En effet, les structures et les ONG, fonctionnant sur des projets financés grâce à certains partenariats (notamment, avec la Banque Mondiale, la GIZ et autres), se retrouvent en difficulté sans projet. Or, lorsque les pépiniéristes produisent des plants qui ne sont pas écoulés, d'énormes pertes sont enregistrées. Le circuit 1, qui part des producteurs aux

particuliers et des particuliers aux marchés locaux, demeure le moins pratiqué. La faiblesse de ce circuit, pourrait s'expliquer par le fait que, les populations locales achètent très peu les graines de ces espèces, car, disposant en partie de réserve qu'elle ramasse souvent dans le Parc. Cette observation est contraire à celle de Essou (2019) au Bénin, concernant *B. mannii*. En effet, elle a montré que le circuit de vente, qui part des producteurs aux marchés locaux était le plus pratiqué.

Au regard des intérêts accordés aux trois (3) espèces étudiées, des tentatives de domestication ont, souvent, été initiées. Cependant, très peu d'enquêtés étaient concernés par ces tentatives. Certains, ont reçu les plantules à travers des projets, supervisés par l'OIPR. Les autres n'ont entrepris aucune initiative. Les tentatives de reproduction ont été basées en grande partie, sur la germination des graines. Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que cette méthode est beaucoup plus simple, et demande très peu d'efforts. Elle est donc, à la portée de tous. En ce qui concerne les techniques de reproduction végétative, elles restent très méconnues par ces paysans. En dépit des efforts de domestication, les résultats obtenus après plusieurs années, n'ont pas été satisfaisants pour ces paysans. Nombreux d'entre eux, ont affirmé que les plantules mourraient en masse après leur intégration en champ. Cette situation pourrait être liée aux conditions climatiques, édaphiques et environnementales des parcelles hôtes (Couranjou, 1983). En effet, une mauvaise acclimatation des plants en pépinière peut avoir des répercussions sur les plantules lors de leur intégration en champ. De même, une transplantation, qui se fait hors saison pluvieuse, aura forcément un impact sur la survie des plants. Ces paysans ont affirmé, également, que certains arbres auraient largement dépassé les normes d'années de fructification sans, toutefois, produire des fruits. En référence aux recherches de Couranjou (1983), plusieurs raisons écologiques pourraient expliquer un tel constat. Un manque de nutriments essentiels dans le sol peut affecter la capacité de l'arbre à produire des fruits. Des carences en éléments, tels que l'azote, le phosphore ou le potassium, peuvent limiter la production des fruits. Des conditions environnementales défavorables, telles qu'une sécheresse prolongée, un excès d'humidité, des températures extrêmes ou des dommages causés par des maladies ou ravageurs peuvent entraîner un stress pour l'arbre. Ce qui pourrait inhiber sa capacité à produire des fruits. Par ailleurs, un élagage inapproprié peut perturber son équilibre hormonal compromettant, ainsi, sa capacité à développer des bourgeons floraux et à produire des fruits (Couranjou, 1983). En revanche, une minorité des paysans se réjouit des résultats obtenus grâce à quelques pieds dans leurs champs. Ces résultats favorables pourraient être le fruit d'une bonne maîtrise des techniques de reproduction, de transplantation et de suivi des plantules. Cette observation est soutenue par les travaux de Lawali *et al.* (2018) au Niger, qui

montrent que la transplantation précoce de jeunes plants cultivés en pépinière permet de réduire la durée de croissance végétative au champ et d'augmenter les rendements en grains et en paille par rapport aux plants directement semés. Cela confirme que la connaissance des pratiques culturales influence directement la réussite des plantations dans les zones rurales.

Distribution des espèces cibles à la périphérie du Parc National de Taï

Les abondances absolue et relative, ainsi que l'estimation du niveau de présence, des répartitions diamétrale et verticale, ont permis de déterminer la distribution des trois (3) espèces végétales étudiées, à savoir, *Beilschmiedia mannii*, *Irvingia gabonensis* et *Ricinodendron heudelotii* à la périphérie du Parc National de Taï (PNT).

L'examen de l'abondance absolue des trois (3) espèces étudiées a permis de recenser un total de 278 individus dans l'ensemble de la zone périphérique investiguée du Parc. Les secteurs ADK et Taï se sont distingués particulièrement, avec, respectivement, 92 et 71 individus, des valeurs plus élevées comparées aux autres secteurs. Cette tendance pourrait être expliquée par le fait que ces secteurs ont bénéficié d'un projet de distribution de ces plantes, piloté par l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) en 2014. De plus, une étude, menée en 2016 sur l'impact des projets agroforestiers dans les zones périphériques des parcs nationaux, a montré que la distribution des espèces forestières aux populations riveraines pouvait avoir un effet positif sur leur abondance. Cette pratique favorise la régénération et contribue à une meilleure gestion des ressources naturelles (Kouadio *et al.*, 2016). Ainsi, la concentration d'individus, observée dans les secteurs ADK et Taï pourrait être interprétée, comme, un succès de ce projet, qui a permis d'améliorer la présence de ces espèces dans ces secteurs. Des études précédentes ont, également, révélé que les projets de reforestation ou de distribution d'arbres peuvent significativement augmenter l'abondance d'espèces spécifiques dans des zones, où ces interventions sont mises en place. Par exemple, une étude, menée en 2015 au Cameroun sur les effets des projets d'agroforesterie, a montré une augmentation de l'abondance d'espèces ciblées dans les zones ayant bénéficié d'une distribution planifiée d'arbres, soulignant l'importance des actions de conservation et d'agroforesterie sur la régénération des plantes forestières (Issouf *et al.*, 2019).

Les analyses statistiques, notamment, la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) et l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC), basées sur l'abondance relative, les distributions diamétrale et verticale, ont permis de regrouper les secteurs en différents groupes. Ces analyses révèlent que les secteurs présentent des caractéristiques distinctes en termes de composition floristique et de structures d'âge liées aux trois (3) espèces.

L'examen de l'abondance relative des espèces dans les secteurs du Parc, regroupés en trois (3) groupes (G1, G2 et G3), met en évidence une relation complexe entre les espèces et les secteurs. Ces résultats pourraient être influencés par des facteurs écologiques, mais, également, par des perceptions locales, comme, observé dans les divergences entre les données scientifiques et les observations des populations locales. La dominance des espèces dans les différents secteurs observés (par exemple, *I. gabonensis* dans le groupe G1 et *B. mannii* dans le groupe G2) est en accord avec des études antérieures, menées dans des zones similaires en Afrique de l'Ouest. Au Ghana en 2019, une étude, menée sur l'abondance des arbres forestiers dans les zones de transition entre forêts et savanes, a montré que la distribution des espèces végétales pouvait être fortement influencée par les caractéristiques écologiques locales, telles que le type de sol, l'humidité et la température (Issifu *et al.*, 2019). Ceci pourrait expliquer pourquoi certains secteurs, comme, Taï et ADK sont dominés par *I. gabonensis*, tandis que d'autres, comme, Soubré et Djapadji, par les deux autres espèces. Cependant, la divergence des résultats, observés dans certains secteurs, notamment, Soubré et Djapadji, soulève des questions intéressantes. En effet, alors que les données de l'inventaire floristique indiquent une dominance de *B. mannii* dans le secteur Soubré et une dominance de *R. heudelotii* dans le secteur Djapadji, les populations locales perçoivent différemment la dominance de ces espèces dans ces secteurs. Cette perception pourrait s'expliquer par leurs connaissances écologiques locales et l'utilisation traditionnelle des plantes. Certaines espèces sont perçues comme plus dominantes dans la zone en raison de leur fréquence d'utilisation dans les pratiques culturelles et économiques (Sow *et al.*, 2020). Une étude parallèle, menée en Côte d'Ivoire en 2017, a révélé que les communautés rurales identifiaient certaines espèces, comme, dominantes, non seulement, en termes d'abondance, mais aussi, en fonction de leurs valeurs culturelle et commerciale (Sow *et al.*, 2020). Dans une étude semblable, Hahn-Hadjali & Thiombiano (2000) ont constaté que les populations évoquent ou remarquent seulement les espèces qui leur sont utiles. Celles qui ne sont pas utilisées, passent inaperçues et peuvent même, disparaître sans qu'ils ne s'en aperçoivent. Ce même constat a été fait au Cameroun, dans une étude conduite par Bikoué *et al.* (2007). Ces auteurs ont montré que les populations locales identifiaient, comme, dominantes les espèces qu'elles utilisaient fréquemment pour la médecine traditionnelle ou, comme, ressources alimentaires, indépendamment des données scientifiques sur leur abondance. De plus, l'influence de la gestion de la végétation, notamment, à travers des projets de reforestation ou de promotion de l'agroforesterie, pourrait, aussi, jouer un rôle important. Le projet piloté par l'OIPR en 2014, qui a distribué des plants dans des secteurs, comme, ADK et Taï, pourrait avoir contribué à augmenter la densité de certaines espèces dans ces zones. Cette observation a été faite au Cameroun, où, des projets de plantation ont entraîné une forte concentration d'une

espèce particulière dans les zones réhabilitées (Meme *et al.*, 2016).

Les résultats de l'analyse des répartitions diamétrale et verticale des individus des espèces étudiées dans les secteurs du Parc, ont montré des structures particulières. En effet, les secteurs Taï et ADK, du groupe G1, ont présenté une structure diamétrale mixte, souvent, décrite, comme, une forme de « cloche » normale, où, l'équilibre entre les individus de régénération (jeunes arbres) et ceux de conservation (arbres âgés) est manifeste. Cette configuration est, souvent, liée à une gestion forestière équilibrée et à un environnement favorable à la croissance de différentes catégories d'arbres. Les secteurs Taï et ADK se sont distingués par une forte présence d'arbres de petites hauteurs, caractérisés par une structure en « J » inversé, notamment, pour *I. gabonensis*. Par ailleurs, ces secteurs, abritent, également, des arbres de grandes hauteurs, particulièrement, pour *B. mannii* et *R. heudelotii*, qui décrivent une structure en « J » normal. Cette répartition des structures diamétrales dans les secteurs Taï et ADK correspond à une dynamique de régénération active des arbres matures qui pourraient suggérer un cycle de croissance et de renouvellement relativement stable. Des résultats similaires ont été obtenus par Ndong *et al.* (2017) dans une étude, menée en Afrique Centrale. Ces auteurs ont observé une structure mixte, avec un équilibre entre régénération et conservation dans des forêts bien gérées. L'abondance de jeunes arbres (*I. gabonensis*) et des arbres matures (*B. mannii* et *R. heudelotii*) dans ces secteurs, pourrait, aussi, refléter les interventions de reforestation, menées par l'OIPR. En revanche, le groupe G2 comprenant les secteurs Djouroutou, Djapadji et Soubré, a présenté une structure diamétrale plus homogène, dominée par des formes en « J » normal, où, les individus adultes (conservation) sont majoritaires par rapport aux jeunes individus (régénération). Cette structure pourrait signaler un manque de régénération naturelle ou une gestion axée sur la conservation des arbres matures. Une étude en République Démocratique du Congo (RDC), conduite par Bolia *et al.* (2019), a montré des structures similaires dans des zones, où, la pression sur les arbres adultes due aux récoltes, était faible. Ce qui a conduit à une prédominance des individus matures dans la population. La situation observée dans les secteurs Djouroutou, Djapadji et Soubré, pourrait être le résultat d'une récolte excessive, liée à des facteurs culturels et socio-économiques. Par exemple, la préférence alimentaire, pour certaines espèces dans les différentes communautés ethniques, pourrait influencer leur abondance relative dans un secteur donné. La rareté de ces espèces dans les secteurs fait qu'elles sont difficilement accessibles, ce qui accroît la pénétration des riverains dans le Parc. En effet, selon Dossou *et al.* (2012), l'exploitation des espèces sources dépendrait de leur disponibilité et de leur accessibilité. Cependant, l'importance accordée à une espèce ne dépend pas, toujours, de sa disponibilité, mais, de sa capacité à satisfaire les besoins des populations dans les différentes

catégories d'usages (Dossou, 2010 ; Lougbegnon *et al.*, 2011). C'est le cas de *I. gabonensis*, de *B. mannii* et de *R. heudelotii* qui sont très recherchées par la population locale. Bien que faisant l'objet de commercialisation, *B. mannii* est, beaucoup, prisée en alimentation par les Wês à Taï et *I. gabonensis* par les Bétés et Kouziés à Buyo et à San-Pedro, ville abritant le secteur Djouroutou. Par ailleurs, *R. heudelotii* y est très commercialisé par les communautés étrangères. La dominance de *R. heudelotii*, dans le secteur Djapadji, pourrait, de ce fait s'expliquer par sa proximité d'avec la ville de San-Pedro. L'inadéquation dans la perception des villageois et les données de l'inventaire au niveau du secteur Soubré qui est en réalité, est dominé par *I. gabonensis* plutôt que *B. mannii*, comme, l'auraient indiqué les enquêtés, pourrait s'expliquer à deux niveaux. Il serait possible d'une part, que l'inventaire de *B. mannii* conduit dans ce secteur ait été exhaustif et que d'autre part, les individus de l'espèce aient fait face à d'énormes pressions anthropiques ayant causé leurs disparitions au détriment de *I. gabonensis*. Sangne *et al.* (2015), dans leurs travaux ont affirmé que les pressions anthropiques telles que l'expansion des cultures intensives, pourraient avoir un impact sur la composition floristique dans les zones environnantes. Des observations similaires ont également été faites par Kouakou *et al.* (2015).

Influence des traitements sur la germination des graines et la croissance des plantules

Les résultats de l'étude de la reproduction par les graines, ont montré que le trempage des graines de *R. heudelotii* pendant 24h, suivi du chauffage (T1), a, complètement, inhibé leur germination. Une telle observation a été faite par Adomou *et al.* (2007) chez les graines de la même espèce au Bénin. Ce constat pourrait être dû à la forte teneur des amandes en lipides et au degré de la température utilisée. De même que le traitement T1, la germination des graines trempées dans l'acide sulfurique, pendant 96h, suivi de rinçage dans de l'eau ordinaire (T3), a totalement été inhibée. Cette inhibition totale des graines pourrait être due à la concentration d'acide utilisée et au temps d'exposition des graines. En effet, un fort dosage prolongé pourrait endommager complètement la coque et atteindre l'amande. À l'inverse, les graines témoins (T0) ont affiché le meilleur taux de germination (soit 53,33 %), avec la plus longue durée d'attente de germination (11 jours). Ce constat pourrait suggérer que les graines non traitées de *R. heudelotii* sont plus favorables à la germination. Ces résultats sont en contradiction avec ceux de Adomou *et al.* (2007) et ceux de Afizou *et al.* (2020). En effet, les premiers auteurs ont obtenu le plus faible taux de germination avec les graines témoins (20 %) et les seconds ont obtenu un taux de 23% avec le plus long temps de latence (respectivement, 45 et 36 jours) chez la même espèce au Bénin. Ces divergences pourraient être attribuées à des facteurs botaniques tels que le type et le degré de dormance des graines, le degré de maturité physiologique au moment de la récolte, la perméabilité du tégument et la présence d'inhibiteurs endogènes tel

que l'acide abscissique. Bien que son taux de germination soit inférieur à celui des graines témoins (26,66 %), le traitement T5 (graines scarifiées) s'est distingué nettement des autres traitements avec le plus court de latence suivant la germination (6 jours). Cette observation diffère de celle faite par Afizou *et al.* (2020) qui ont obtenu un meilleur taux de germination (87%) à partir de cette méthode. Ces résultats pourraient confirmer que la dormance des graines de l'espèce est d'ordre physique et que la scarification du tégument pourrait favoriser l'imbibition et la germination rapide des graines. Par ailleurs, la différence des taux de germination observés pourrait être due au fait que les graines n'ont pas subi les mêmes formes de scarification. Dans le cas présent, un couteau a été utilisé. Tandis que Adomou *et al.* (2007) ont utilisé une lime. Les graines, chauffées et trempées durant 24h dans l'eau ordinaire (T2) et celles trempées pendant 96h (T4), ont, quant à elles, produit les plus faibles taux de germination (respectivement, 15 % et 13 %). Ces taux observés pourraient s'expliquer par le degré de chauffage (T2) et par la durée de trempage dans l'eau (T4). Au cours de l'expérience, la germination a été plus rapide avec les graines du T4 (7 jours) qu'avec celle du T2 (9 jours). Cette observation supposerait que certains traitements pourraient accélérer le processus de germination des graines et d'autres, le ralentir. La corrélation significative observée, entre le temps de latence et l'étendue de la germination, indépendamment du traitement appliqué, pourrait s'expliquer par la durée du processus de germination et son intensité. Les graines, qui germent plus lentement, auraient tendance à avoir une germination plus étalée dans le temps. Cette observation est en accord avec celle faite par Norden *et al.* (2009). Ces auteurs ont montré que la durée du processus de germination peut influencer la répartition temporelle des semis, affectant, ainsi, leur synchronisation.

Les résultats de croissance des plantules ont montré que, les plantules de *R. heudelotii* issues des graines témoins (T0) et de T2 présentaient à la fois une meilleure croissance latérale et verticale. Ces observations sont confirmées par l'analyse statistique, qui n'a révélé aucune différence significative entre les traitements ($p > 0,05$; test ANOVA). Cela pourrait indiquer que l'évolution de la croissance latérale et verticale des plantules de *R. heudelotii* ne dépendrait pas directement des traitements appliqués. Ces résultats rejoignent ceux de Coomes et Grubb (2000), qui ont montré que certaines espèces présentaient une croissance relativement indépendante des manipulations expérimentales. Ainsi, la réponse stable de *R. heudelotii* face aux différents traitements pourrait traduire une résistance intrinsèque de l'espèce aux variations imposées, ou encore suggérer que son développement est davantage conditionné par des facteurs environnementaux majeurs (lumière, humidité, disponibilité en nutriments) que par les traitements eux-mêmes.

Les résultats obtenus, concernant la germination des graines de *I. gabonensis*, offrent un aperçu positif de l'efficacité des différents traitements appliqués. Les graines, trempées uniquement dans de l'acide sulfurique pendant 96h suivi d'un rinçage dans de l'eau ordinaire (T3), celles trempées dans de l'eau ordinaire pendant 96h (T4) et les graines scarifiées (T5), ont conduit à de meilleures performances de germination (respectivement, 83, 80 et 65 %). Ainsi, les taux produits par T3 et T4 pourraient s'expliquer par la durée de trempage des graines. L'acide sulfurique avec son pouvoir corrosif aurait entraîné une dégradation de la coque, ce qui a potentiellement facilité la germination de la graine en permettant à l'eau et aux nutriments de pénétrer plus rapidement. L'eau ordinaire favorise la germination des graines à tégument dur, principalement, en facilitant leur imbibition. En effet, un trempage prolongé ramollit progressivement le tégument et permet l'entrée de l'eau dans l'embryon. Cette imbibition déclenche alors l'activation du métabolisme cellulaire, notamment la respiration et la mobilisation des réserves nutritives stockées dans les cotylédons ou l'endosperme. Les graines témoins (T0), celles trempées dans l'eau ordinaire pendant 24h puis chauffées (T1) et celles chauffées avant d'être trempées dans de l'eau simple pendant 24h (T2), ont produit de faibles taux de germination, (respectivement, 38 %, 22 % et 35 %). Le taux de germination, obtenu avec les graines témoins, se rapproche de ceux obtenus par Soro *et al.* (2021) puis, Koné (2022), avec, des graines non traitées de la même espèce. Soro *et al.* (2021) ont obtenu un taux de germination de 34 %. Quant à Koné (2022), il a obtenu un taux de germination de 27 % en germer et un taux de germination nul en semis direct dans les sachets. De plus, les graines témoins (T0) et celles du traitement T4 ont nécessité un temps de latence avoisinant respectivement, 36 et 39 jours. Ce constat pourrait suggérer que les graines sans traitement de *I. gabonensis* ont une germination difficile en condition naturelle. Le délai de germination le plus court enregistré chez les graines scarifiées (5 jours), est en conformité avec les résultats de Kouamé *et al.* (2016) qui ont enregistré le plus court délai de germination (9 jours) avec les graines décapées au détriment des graines non décapées (environ 1 mois).

Les résultats de la croissance verticale des plantules de *I. gabonensis* issues des traitements et le celles du témoin, n'ont révélé aucune différence statistiquement significative ($p > 0,05$; Test ANOVA). L'absence de significativité significative pourrait suggérer que la croissance verticale est restée stable, probablement davantage influencée par des facteurs environnementaux fixes (l'intensité du soleil, l'eau) ou biologiques (le sol, les minéraux), que par les traitements eux-mêmes. Les résultats obtenus sont similaires à ceux de Schroth (1999), qui a observé que la croissance en hauteur des plantules peut être influencée par plusieurs variables, notamment, l'ombrage, la disponibilité en eau et les caractéristiques du sol, mais, que

ces effets peuvent ne pas toujours être statistiquement significatifs si d'autres conditions restent constantes. En revanche, la croissance latérale (en diamètre) a été plus marquée avec les plantules du T0 et celle du T5. Il a été noté que les plantules de *I. gabonensis* croissent lentement en hauteur, mais, croissent normalement en diamètre en conditions naturelles (T0 et T5). Ces résultats sont corroborés par les observations de Kainer *et al.* (1998), qui ont souligné que dans des conditions naturelles ou moins modifiées, les espèces telles que *I. gabonensis* bénéficient d'une croissance radiale plus solide, même si la croissance verticale est moins rapide. Concernant la régression observée avec les traitements T1 et T2 après la troisième semaine, celle-ci pourrait s'expliquer par des contraintes liées au développement du système racinaire. En effet, un enracinement limité ou un ralentissement de la croissance racinaire peut réduire l'absorption d'eau et de nutriments, entraînant un déficit de ressources pour soutenir la croissance aérienne. Cette insuffisance se traduit généralement par un ralentissement de l'élongation de la tige, une diminution du diamètre, voire un flétrissement progressif des jeunes plantules. De plus, si la formation des racines secondaires ou des poils absorbants est insuffisante, la plante n'arrive pas à compenser ses besoins croissants à mesure qu'elle grandit. Ces déséquilibres entre l'appareil racinaire et la partie aérienne expliquent la régression apparente des plantules traitées par T1 et T2 après la troisième semaine. Ces constats sont corroborés par les travaux de Montagnini *et al.* (2004). Ces auteurs ont montré que les plantules peuvent souffrir de la compétition pour les nutriments ou de la saturation en eau, ce qui compromet leur développement racinaire et affecte la croissance en diamètre.

La germination des graines de *B. mannii* a présenté le meilleur taux de germination, avec les graines témoins (T0) qu'avec les graines ayant subi un traitement. Ce résultat est en accord avec celui de Liu *et al.* (2015), qui ont également obtenu des taux de germination les plus élevés avec les graines témoins (sans traitement). En effet, en l'absence de stress supplémentaire lié aux traitements, la germination est plus rapide et plus uniforme. En revanche, les graines trempées pendant 96 heures dans de l'eau simple ont montré un taux de germination considérablement réduit (27 %). Ce faible taux de germination pourrait être attribué à un stress induit par la durée prolongée de trempage qui aurait affecté la viabilité des graines. Des études similaires, réalisées par Baskin & Baskin (2014), ont montré que des traitements à partir de trempage prolongé peuvent entraîner des dommages des membranes cellulaires des graines, perturbant ainsi le processus de germination. Ces résultats pourraient suggérer que l'exposition prolongée à l'eau des graines de *B. mannii* peut avoir des effets négatifs sur leur germination. Des taux de germination nuls ont été également obtenus chez les graines des traitements T1, T2 et T3. Ce taux de germination nul, observé chez les graines du T1, pourrait suggérer une lésion des tissus

internes de ces graines par le chauffage initial de sorte à détruire leur pouvoir germinatif. Selon Hilhorst (2007), des températures extrêmes peuvent induire des dommages irréversibles aux tissus embryonnaires des graines, empêchant toute germination. De plus, Foley *et al.* (2008) ont rapporté, au travers de leurs recherches effectuées en Amazonie, que l'application de traitements thermiques extrêmes, comme, des périodes de chaleur prolongée, peut avoir des effets négatifs sur la germination des graines. Le taux de germination nul, également, observé chez les graines du T2, suggère que le chauffage ultérieur pourrait avoir eu un effet délétère sur la germination, même avec l'immersion préalable dans l'eau. En effet, l'immersion initiale pourrait ne pas avoir suffisamment réhydraté les graines pour compenser les dommages causés par le chauffage. Ainsi, la combinaison de ces deux procédés a entraîné des dommages encore plus importants conduisant à des taux de germination nuls. De telles observations ont été faites par Guimbo *et al.* (2011), avec *Neocarya macrophylla*. L'exposition prolongée des graines en milieu acide a eu des effets nocifs sur la viabilité de celles-ci. L'acide sulfurique, connu pour sa capacité à dégrader les tissus végétaux et à inhiber les processus métaboliques, aurait endommagé les structures internes des graines de *B. mannii* au point, où, la germination a complètement été inhibée. Dans leur étude menée en Malaisie, Ng *et al.* (2011) ont observé que des traitements agressifs des graines, tels que le trempage prolongé dans des solutions salines, pouvaient inhiber la germination de plusieurs espèces forestières tropicales, notamment, chez les espèces d'arbres à croissance lente. Jayasuriya *et al.* (2015), dans leurs recherches menées au Sri Lanka sur l'impact de l'exposition prolongée à des traitements chimiques de la germination des graines de plusieurs espèces d'arbres tropicaux, ont constaté que certains traitements ont un effet toxique direct sur les graines, réduisant considérablement leurs capacités germinatives. Le temps de latence le plus court a été enregistré chez les graines de T4 (23 jours). A l'inverse, les graines témoins ont mis plus de temps à germer (54 jours). Cette variation du temps de latence pourrait s'expliquer par l'état physiologique des graines en réponse aux traitements appliqués. Par ailleurs, des observations similaires ont été faites au Ghana par Osei-Bonsu *et al.* (2013). Ces auteurs ont constaté que les techniques de trempage des graines dans l'eau chaude pouvaient significativement réduire le délai de germination chez certaines espèces d'arbres à croissance lente. De même, Martínez-Hernández *et al.* (2017), au Mexique, ont observé que l'application de traitements, à base de substances organiques, pouvait raccourcir le temps de latence chez certaines espèces tropicales. Les résultats, obtenus avec les graines témoins, confirment ceux de Agyeman *et al.* (2006), dans une étude réalisée en Côte d'Ivoire. Selon cette étude, certaines graines tropicales nécessitent un temps de latence plus long, en raison de la nature de leur dormance.

Au niveau de la croissance des plantules de *B. mannii*, les résultats du test d'ANOVA ont indiqué que le trempage des graines dans de l'eau pendant 96h (T4), n'a eu aucun effet significatif sur, la hauteur ($p = 0,52$) et le diamètre ($p = 0,36$) des plantules. Il faut noter que, bien qu'il n'y ait pas eu de différences statistiquement significatives dans la croissance des plantules, les plantules témoins et celles du T4 ont présenté des performances presque identiques en termes de hauteur et de diamètre. Ces résultats semblent corroborer les conclusions de Addo-Danso *et al.* (2020), dans une étude réalisée au Ghana. Le trempage prolongé des graines dans l'eau n'a pas eu d'effet significatif sur la croissance des plantules. Ce constat a été fait par Kouassi *et al.* (2015), qui ont, également, conclu que les traitements de prégermination, tels que le trempage dans l'eau, n'ont pas toujours des effets sur la croissance des plantules, suggérant que l'espèce et les conditions écologiques locales jouent un rôle prépondérant dans la réponse observée. La similarité des performances de croissance entre les plantules issues des graines témoins et celles du traitement T4 pourrait indiquer que, chez *B. mannii*, le prétraitement hydrique n'a pas modifié de manière le potentiel germinatif et la vigueur initiale des plantules. Dans ce contexte, des études, réalisées au Malawi par Mwase et Mvula (2011), ont montré que certaines espèces d'arbres tropicales présenteraient une adaptabilité élevée, ce qui explique pourquoi des variations mineures dans les conditions de traitement des graines peuvent ne pas toujours se traduire par des différences de croissance significatives.

Réponses des espèces étudiées aux techniques de multiplication végétative

Trois (3) techniques ont été réalisées dont le bouturage, le marcottage aérien et l'induction de drageons racinaires. Deux (2) essais de bouturages ont été conduits. Le premier essai, conduit en Octobre 2023, a consisté à l'utilisation d'un mélange de différentes concentrations d'AIB à de l'éthanol (T1, T2, T3 et T4), comme, traitements, pour les boutures, sur deux types de substrats (terre prélevée dans le Parc et sciure de bois). Le second essai, conduit en Juillet 2024, a consisté à l'utilisation deux de types de terre (terre prélevée dans le Parc et terre d'un village à la périphérie du Parc), enrichis aux composts, comme, traitements. Les traitements T1, T2 et T3 ont été constitués par de la terre prélevée dans le Parc enrichie au compost. La terre du village, à la périphérie du Parc enrichie au compost, a constitué les traitements T4, T5 et T6.

L'essai de bouturage, mené en Octobre 2023, a révélé une incapacité totale des boutures des trois (3) espèces à initier la formation de nouveaux organes. Cette observation est marquée par la nécrose des axes au bout d'un à deux mois, suivie de la mort de toutes les boutures au troisième mois. Des études similaires, comme, celles menées par Ndoye *et al.* (2021), au Sénégal, ont montré que l'enracinement des boutures d'espèces forestières tropicales est

fortement influencé par des facteurs, tels que l'humidité, la composition du substrat et l'application de régulateurs de croissance. Au travers de leur recherche, les boutures de certaines espèces n'ont montré aucun développement racinaire, conduisant, également, à une nécrose progressive des tissus. Au Nigeria, Akinnifesi *et al.* (2015), ont, également, montré dans leurs travaux que certaines espèces ligneuses tropicales présentaient des difficultés importantes pour l'initiation de racines. L'absence de formation racinaire et la nécrose observées chez les boutures, pourraient être attribuées à une incapacité des tissus, à initier des racines adventives. Cette situation peut résulter d'un déficit en hormones endogènes, notamment, en auxines nécessaires à l'induction racinaire, d'une déshydratation rapide des tissus due à un déséquilibre entre transpiration et absorption, ou encore d'une attaque de pathogènes au niveau des plaies de section. Dans ces conditions, les réserves internes de la bouture s'épuisent sans qu'un système racinaire fonctionnel, ne se mette en place, ce qui, conduit à la nécrose et à la mortalité de l'explant. Les boutures des traitements T2, T3 et T4 (différentes doses d'AIB) ont montré une meilleure survie initiale que les témoins (T0). Cette différence pourrait suggérer que l'application d'auxine a limité le stress physiologique au début du bouturage, probablement en réduisant la déshydratation et en stimulant certaines réactions métaboliques liées à la cicatrisation des plaies. Toutefois, cette action est restée transitoire : aucune initiation racinaire n'a été observée. Trois (3) mois après la mise en place, les réserves internes des boutures se sont épuisées, entraînant une nécrose progressive et la mort des explants, indépendamment de la concentration d'AIB utilisée. Ce résultat montre que, chez l'espèce étudiée, l'application d'auxine seule n'est pas suffisante pour déclencher la formation de racines adventives et assurer la reprise végétative. Ces observations concordent avec celles de Leakey *et al.* (2012), qui ont étudié la propagation végétative des espèces tropicales en Afrique de l'Ouest. Ces auteurs ont relevé que, même, avec des régulateurs de croissance, l'enracinement reste difficile. Hartmann *et al.* (2018) ont, également, documenté que certaines espèces ligneuses tropicales montrent une faible capacité à former des racines, même avec l'application d'auxines. Cette incapacité pourrait être due à des caractéristiques physiologiques intrinsèques aux espèces, telles que, la difficulté des tissus à répondre à cette technique de régénération ou l'équilibre hormonal interne.

Les résultats de l'essai, mené en Juillet 2024, ont révélé que les traitements n'ont pas favorisé la reprise des boutures de *R. heudelotii* et ceux de *B. mannii*. Ces traitements ont, au contraire, favorisé la reprise de quelques boutures de *I. gabonensis*, avec, un effet significatif sur le taux de reprise ($p = 0,002$; test ANOVA). Les taux de reprise des boutures mis en culture sur la terre prélevée au Parc enrichie au compost, a été, nettement, plus élevés que ceux des boutures mis en culture sur la terre prélevée hors du Parc. L'apport de compost pourrait avoir eu un impact

sur la fertilité et la texture des sols. Des études parallèles menées sur la propagation de *I. gabonensis*, corroborent cette observation. L'étude réalisée par Ndam *et al.* (2016), au Cameroun, a démontré que le type de sol pourrait influencer directement le taux de reprise des boutures de cette espèce. Ils ont observé que les sols riches en nutriments et bien aérés, comme ceux provenant de forêts ou de zones forestières, favorisent une reprise plus élevée des boutures, contrairement aux sols moins fertiles du fait de leurs utilisations agricoles abusives. Une autre étude menée par Atangana *et al.* (2014) a rapporté des résultats similaires dans le cadre de la propagation de cette espèce au Cameroun. Ces auteurs ont trouvé que les sols forestiers ont donné des taux de reprise plus élevés par rapport aux sols de savane, ce qui souligne l'importance de la composition et de la qualité du sol dans la réussite du bouturage.

L'essai de marcottage a été réalisé en deux (2) phases. La première a été le marcottage aérien et la seconde a été la phase de suivi des marcottes en pépinière. Les résultats du marcottage aérien obtenus cinq (5) mois après la mise en place, ont révélé un taux de réussite global de 71 %, soit 213 marcottes récoltées sur un total de 300 tiges marcottées. Ce taux de réussite, relativement élevé, témoigne de l'efficacité du marcottage pour certaines espèces. *B. mannii* a donné le meilleur résultat en termes d'apparition de racines. Cependant, certaines tiges marcottées de quelques arbres de cette espèce ont présenté des signes de dépérissement, ce qui pourrait être dû à des facteurs environnementaux, tels que des attaques. Cela a été observé dans une étude de marcottage réalisée dans des zones tropicales. Par exemple au Cameroun, Ngala *et al.* (2015) ont noté que l'ensoleillement et les attaques d'insectes du substrat, enrôlé autour de la tige marcottée, pouvait empêcher l'ébauche de racines des marcottes de certaines espèces de la famille des Lauraceae, notamment, en période de sécheresse. Il est donc évident que des facteurs similaires aient influencé les marcottes de *B. mannii*. Concernant *I. gabonensis*, le taux de réussite des marcottes a été également élevé, avec 83 tiges réussies sur 100 tiges marcottées. Cependant, des colonies de fourmis ont été remarquées sur certaines marcottes, ce qui pourrait expliquer la perte des marcottes en raison des dommages causés par ces insectes. Ce phénomène a été observé par Tchoundjeu *et al.* (2004), en République Démocratique du Congo (RDC), où des infestations de fourmis ont été à l'origine de la dégradation des boutures et des marcottes, réduisant ainsi, leur taux de réussite. *R. heudelotii* a montré un taux de réussite plus faible, avec seulement 41 tiges marcottes réussies sur 100 et deux arbres totalement séchés. Ce faible taux de réussite pourrait être dû aux conditions climatiques inappropriées. En effet, l'étude a été réalisée en Octobre 2022, or, selon Kablan (2019), la saison sèche au PNT part de Novembre à Février. Ce qui expliquerait les pieds secs observés. Une étude menée par Asaah *et al.* (2011), au Cameroun, a montré que *R. heudelotii* est particulièrement sensible aux conditions

environnementales variables, ce qui pourrait expliquer les échecs observés.

Six (6) mois après l'induction des racines, aucune formation de drageons n'a été observée de part et d'autre des racines sectionnées des trois (3) espèces. Cependant, des différences notables ont été observées entre les espèces, concernant la réaction des racines à l'induction. Pour *R. heudelotii*, les extrémités (proximale et distale) des racines se sont nécrosées, et ont complètement séché. Cette observation pourrait indiquer une incapacité de cette espèce à régénérer des drageons à partir du système racinaire. *I. gabonensis*, en revanche, a montré un aspect différent. Les extrémités des racines (proximale et distale) se sont cicatrisées. Ce comportement des racines observé avec *I. gabonensis* pourrait indiquer une certaine capacité de récupération de l'espèce après sectionnement. En ce qui concerne *B. mannii*, les extrémités proximales se sont enracinées, sans ébauche de drageons. Ce constat pourrait se justifier par une capacité limitée de l'espèce à générer de nouveaux drageons à partir de ses racines sectionnées. Toutes ces observations sont en accord avec celles notées par certains auteurs sur ces espèces forestières. Bassey *et al.* (2013) ont observé que les racines de *I. gabonensis* ont cicatrisé après blessure, mais, n'ont pas réussi à générer des drageons. Ils ont également noté que, les racines de *R. heudelotii* étaient, particulièrement, sensibles au dessèchement après sectionnement, ce qui expliquerait la nécrose observée dans ce cas. Nkamleu *et al.* (2015) ont observé que certaines espèces de la famille des Lauraceae, bien que capables de générer d'autres racines à partir d'une racine sectionnée, n'ont pas toujours la capacité de produire des drageons de manière régulière, ce qui pourrait expliquer pourquoi malgré les ébauches de racine observées chez *B. mannii*, aucun drageon n'a été émis.

Capacité d'adaptation des plantules des espèces étudiées dans les agrosystèmes

Le taux de mortalité, enregistré lors du transport des plantules sur les parcelles hôtes, a varié considérablement entre les trois (3) espèces étudiées. Le taux le plus faible, enregistré avec *B. mannii* pourrait indiquer une plus grande résistance de l'espèce aux conditions de transport et aux chocs associés. En revanche, le fort taux enregistré chez *R. heudelotii*, pourrait suggérer une sensibilité accrue de l'espèce aux conditions de transport. Ce même constat a été fait, au Nigéria, par Sambo *et al.* (2018). Ces auteurs ont noté que les espèces aux tissus végétatifs plus tendres, comme *R. heudelotii*, seraient, particulièrement, vulnérables aux dommages physiques, entraînant une mortalité élevée. Ces résultats s'accordent également avec des observations faites par Ouedraogo *et al.* (2016) au cours d'une étude, où il a été démontré que certaines espèces tropicales présenteraient des taux de mortalité plus élevés lors du transport en raison de la fragilité de leur système racinaire. Le taux de mortalité de 24 % observé avec *I. gabonensis* est semblable à celui obtenu par Mensah *et al.* (2019) dans une étude réalisée en Côte d'Ivoire sur

des espèces d'arbres fruitiers, où ces auteurs ont obtenu un taux de mortalité d'environ 22 %.

L'étude de l'impact des différents systèmes de culture sur la survie et la croissance des plantules après douze (12) mois, a révélé que les systèmes de culture ont influencé, à la fois, le taux de mortalité et l'accroissement moyen annuel ($p < 0,05$) des plantules, bien que ces effets soient spécifiques à chaque paramètre. Ainsi, les taux de mortalité plus élevés, obtenus ont indiqué que les systèmes de culture tels que, la jeune caféière, la caféière adulte et la jachère, ont présenté des conditions de croissance plus difficiles pour les plantules. Par ailleurs, une étude menée au Cameroun par Tchameni *et al.* (2018), a montré que les jeunes plants cultivés sous caféiers subissent un stress hydrique et une compétition accrue, ce qui expliquerait les faibles taux de survie dans ce type de système. De même, dans la jachère, la présence d'adventices, pourrait avoir entraîné une forte compétition avec les jeunes plantules des espèces, les conduisant, ainsi, à la mort. Ce constat est corroboré par Kouadio *et al.* (2019), qui ont observé des taux de survie plus faibles des plantules sur des sols dégradés sous jachère en Côte d'Ivoire. En revanche, de faibles taux de mortalité des plantules ont été observés dans la cacaoyère âgée et la forêt secondaire. En effet, dans la cacaoyère âgée, les plantules ont bénéficié d'un ombrage qui aurait réduit le stress thermique, ce qui a favorisé leur survie. Yao *et al.* (2017) ont montré que les cacaoyères âgées soutiennent mieux la régénération des plantules grâce à l'ombrage qu'elles leur offrent. Quant à la forêt secondaire, elle a semblé offrir un environnement plus propice pour les plantules. En effet, la stabilité des sols, la diversité biologique et la protection naturelle contre les éléments extérieurs ont permis une croissance optimale des plantes. Asare *et al.* (2018) ont noté que dans les forêts secondaires de la région de Brong-Ahafo au Ghana, les plantules se développent mieux grâce à l'humidité stable du sol et à l'absence de compétition excessive. Une telle observation pourrait expliquer le taux de mortalité nul chez *R. heudelotii* observé au cours de cette étude au sein de cette formation végétale.

Concernant l'accroissement moyen annuel des plantules, les résultats ont montré une influence significative des systèmes de culture sur l'accroissement verticale (en hauteur) moyenne des plantules ($p = 0,0054$; test ANOVA). Cet accroissement a été plus marqué dans les plantations de cacao et la forêt secondaire, par rapport aux caféières et à la jachère. Cette observation pourrait s'expliquer par la présence de microclimats, favorables, rencontrés dans les plantations de cacao, créés par l'ombrage des arbres adultes et par les sols riches en nutriments (humus occasionnés par la décomposition des feuilles mortes) et une meilleure rétention de l'humidité dans la forêt secondaire. Ces éléments ont été mis en évidence par Kainer *et al.* (1998) et Montagnini *et al.* (2004), qui ont souligné que ces systèmes ont favorisé la croissance verticale des plantules, en offrant des conditions écologiques plus optimales. L'absence d'effet

significatif sur l'accroissement du diamètre moyen des plantules ($p = 0,13$; test ANOVA) suggère que ce paramètre a demeuré relativement stable entre les différents systèmes de culture. Ainsi, bien que l'ombrage partiel des cacaoyères ait pu réduire le stress hydrique et favoriser une croissance plus homogène en hauteur, le diamètre des plantules semble avoir été moins sensible aux variations de milieu, comme, l'ont noté Sambuichi (2006) et Schroth (1999). Cette observation s'expliquerait par la variabilité des conditions de sol et à la compétition pour les ressources, rendant l'effet sur la croissance radiale plus complexe.

La corrélation négative ($r = -0,3$), non significative ($p > 0,05$; test ANOVA), entre le taux de mortalité et le facteur d'élancement, soulève des questions sur les interactions complexes entre ces deux variables. En effet, bien que la jachère ait entraîné un taux de mortalité élevé (60 %) chez *B. manni* avec un facteur d'élancement critique (21,88). Par ailleurs, un facteur d'élancement moins critique (3,14), avec un taux élevé (80 %), a été observé dans le même environnement pour *R. heudelotii*. A l'inverse, *I. gabonensis* a présenté, à la fois, un faible taux de mortalité (16 %) et un facteur d'élancement moins critique (4,29), avec la cacaoyère âgée. De tels résultats suggèrent que d'autres facteurs environnementaux, tels que la qualité du sol et la disponibilité en eau, pourraient avoir influencé la mortalité des plantules, rendant ainsi difficile l'établissement d'une relation directe avec le facteur d'élancement. Des études comme celle de Ngom *et al.* (2020) au Cameroun, ont montré une corrélation significative entre le taux de mortalité et le facteur d'élancement, indiquant que des valeurs élevées de ce dernier peuvent être associées à une mortalité accrue dans des systèmes de culture intensive. De même, Kouadio *et al.* (2019) en Côte d'Ivoire ont trouvé que des systèmes agroforestiers avec un facteur d'élancement élevé avaient souvent des taux de mortalité élevés, corroborant l'idée que la structure de l'habitat a influencé la survie des plantules. Cependant, les travaux de Moukouni *et al.* (2021) au Gabon ont révélé une relation inverse entre le facteur d'élancement et la survie des jeunes plantules, soulignant l'importance de la gestion des ressources dans les systèmes agroforestiers.

**CONCLUSION,
PERSPECTIVES ET
RECOMMANDATIONS**

Conclusion

La présente étude visait à déterminer l'importance de trois (3) espèces fruitières alimentaires (*Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis*), leurs distributions dans les secteurs du Parc, leurs meilleures voies de reproduction et à fournir des informations sur leurs capacités d'adaptation dans les différents agrosystèmes, le tout dans une perspective de leur domestication. Elle a permis de fournir des données scientifiques sur les interactions entre les communautés riveraines du Parc National de Taï (PNT) et les espèces étudiées.

Au terme de nos investigations, il ressort que les trois (3) espèces occupent une place significative dans la vie des populations riveraines du PNT, tant pour leurs usages alimentaires, médicinaux, énergétiques, que commerciaux. Le caractère alimentaire et médicinal de ces plantes est, principalement, relié aux autochtones. Les Bété et les Kouzié utilisent *B. mannii* et *I. gabonensis* traditionnellement pour accueillir leurs hôtes. Les allochtones et les allogènes les exploitent plutôt, comme, du bois d'énergie et pour la commercialisation. Les activités, liées à ces espèces, sont réparties entre les hommes, les femmes et les enfants. Les hommes s'occupent de la récolte et du transport. Les femmes, en compagnie des enfants, interviennent dans la récolte, en assurant le ramassage. La commercialisation est, exclusivement, de l'essor des femmes. La transmission des savoirs traditionnels, liés à ces espèces et l'implication des femmes dans la commercialisation des produits, témoigne de leur importance socio-culturelle et économique.

L'analyse de l'abondance des arbres (individus), des structures diamétrales et verticales a permis de mieux comprendre la distribution de *B. mannii*, *I. gabonensis* et *R. heudelotii* à la périphérie du PNT. En effet, les secteurs Taï et ADK se distinguent par une forte abondance, en partie attribuable aux projets de reforestation menés par l'OIPR (Office Ivoirien des Parcs et Réserves). Des différences notables ont été notées entre les cinq (5) secteurs du Parc, quant à la dominance des espèces et leur régénération, paramètres influencés par des facteurs écologiques et les pressions anthropiques.

Concernant régénération par les graines, les graines sans traitement (témoins) de *R. heudelotii* et de *B. mannii* présentent les meilleures performances aussi bien pour la germination, que pour la croissance des plantules. Les traitements par trempage dans l'eau, dans l'acide sulfurique et par effet thermique ont inhibé la germination des graines. Le trempage dans l'eau pendant 96 h, puis l'acide sulfurique a amélioré la germination des graines de *I. gabonensis*, bien que la croissance n'ait pas toujours montré de différence significative. La scarification a permis une germination plus rapide des graines de *R. heudelotii* et celles de *I. gabonensis*, confirmant que la dormance de ces graines est, principalement, physique.

Conclusion, Perspectives et Recommandations

Pour ce qui est de la régénération végétative, aucune bouture des trois (3) espèces n'a repris, malgré l'utilisation d'auxines (AIB), lors de l'essai d'Octobre 2023. Toutefois, l'essai, réalisé en Juillet 2024 par l'apport de compost aux substrats de culture, a permis la reprise des boutures. Cette reprise a concerné uniquement les boutures de *I. gabonensis*. La terre du Parc a donné les meilleurs taux de reprise. En revanche, le marcottage aérien a conduit à un taux de réussite global relativement élevé (71 %), même si, les marcottes obtenues n'ont pas survécu en pépinière. L'essai d'induction de drageons n'a pas été concluant chez les trois (3) espèces. A l'issue de cet essai, les racines de *R. heudelotii* se sont nécrosées, celles de *I. gabonensis* ont cicatrisé et celles de *B. mannii* ont produit des racines auxiliaires.

En ce qui concerne la capacité d'adaptation des plantules dans les systèmes de culture, les trois espèces ont montré une meilleure résistance de survie et de croissance dans la cacaoyère adulte et la forêt secondaire. En effet, ces formations végétales offrent des conditions plus stables et favorables. Ces résultats soulignent l'importance de choisir des systèmes de culture optimisés pour favoriser la survie et la croissance des plantules lors des projets de reforestation ou de gestion forestière.

Perspectives

Les conclusions tirées de ces travaux offrent plusieurs pistes de recherches futures. Il apparaît essentiel de :

- déterminer à grande échelle l'importance économique de la commercialisation des produits de ces espèces pour améliorer l'autonomie financière des femmes ;
- évaluer les facteurs écologiques influençant la distribution et l'abondance de *B. manni*, *I. gabonensis* et *R. heudelotii* autour du Parc National de Tai.

Recommandations

Aux termes de ces travaux, nos recommandations vont à l'endroit des autorités étatiques, des gestionnaires et aux populations riveraines du Parc.

L'Etat doit apporter un soutien concernant les programmes de reboisement et d'agroforesterie à base d'espèces améliorées et utiles autour des aires protégées en vue de sédentariser les paysans. A cet effet, il serait judicieux de dégager suffisamment de moyens pour aider les chercheurs à trouver des techniques de germination et de marcottage améliorées, adaptées aux conditions locales, afin de maximiser le taux de reprise des plantules nécessaire pour la domestication paysanne.

Les gestionnaires du Parc en collaboration avec les structures d'encadrement (ONG et coopératives), doivent aider les populations riveraines du Parc à adopter des pratiques de collecte qui préservent la régénération naturelle de *B. mannii*, *I. gabonensis* et *R. heudelotii* afin d'assurer leur durabilité. Ils devraient également renforcer les initiatives de reforestation paysanne en intégrant les méthodes qui contribuent spécifiquement à la régénération de ces espèces végétales.

Les populations riveraines du Parc devraient adopter les pratiques agroforestières dans le but d'accroître la diversité des ressources tirées des agrosystèmes et de contribuer à la préservation de *B. mannii*, *I. gabonensis* et *R. heudelotii* en voie de disparition dans les formations naturelles. Ils doivent aussi participer aux programmes de reforestation et de sensibilisation à la gestion durable des ressources naturelles initiés par les gestionnaires des aires protégées.

RÉFÉRENCES

- Abbiw D.K. (1990). Useful plants of Ghana : West African use of wild and cultivated plants. *The Royal Botanic Gardens*, (3) : 37 - 38.
- Addo-Danso S.D., Ofori D.A. & Ofori-Boateng C. (2020). Impact of seed pre-treatment on seedling growth in tropical species. *Ghana Journal of Forest Science*, 15 (1) : 45-55.
- Adingra O.M., Kassi J.N.D. & Yongo O.D. (2014). Analyse systématique et phytogéographique de la forêt classée de la Bamo (Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 23 (2) : 26-36.
- Adomou A.C., Akoègninou A., Sinsin B., De Foucault B. & Van Der Maesen L.G.J. (2007). Biogeographical analysis of the vegetation in Benin. *Acta Botanica Gallica*, 154 (2) : 221-233.
- Adou Yao C.Y., Blom E.C., Dengueadhé K. T. S., Van Rompaey R.S.R.R., N'guessan E.K., Wittebolle G. & Bongers F. (2005). Diversité floristique et végétation dans le Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). *Tropenbos*, 5 (3) 92-96.
- Afizou M., Kafui I.E., Deleke K. & Adandé B. (2020). Domestication de *Ricinodendron heudelotii* (baill.) Pierre ex heckel : savoirs traditionnels, germination et croissance des jeunes plants en milieu contrôlé. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologies*, 3 (5) : 247 - 269.
- Agyeman V.K., Swaine M.D. & Thompson J. (2006). Dormancy and germination in tropical tree species. *African Journal of Ecology*, 44 (3) : 299-307.
- Ahoua R., Koné I. & Bitty E.A. (2015). Rôle des primates frugivores dans la régénération des forêts ivoiriennes : cas des chimpanzés (*Pan troglodytes verus*). *African Primates*, 10 (1) : 45 - 54.
- Aké-Assi L. (1984). Flore de la Côte d'Ivoire : Étude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'État, Faculté de Sciences et Techniques, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 1206 p.
- Aké-Assi L. (2002). Flore de la Côte d'Ivoire 2, catalogue, systématique, biogéographie et écologie : Conservatoire et Jardin Botanique de Genève. *Boisseria*, 5 (7) : 39 - 45.
- Akinnifesi F. K., Ajayi O. C. & Sileshi G. (2015). Propagation constraints in tropical woody species : Case studies from Nigeria. *Journal of Tropical Horticulture*, 22 (4) : 245-252.
- Akinsoji A. (1991). Studies on epiphytic flora of a tropical rain forest in southwest Nigeria. In : Bark microflora. Edition Kintao, Lagos (Nigéria) : 181-185.
- Akinyele A.O. (2007). Effects of growth hormones on sprouting and rooting of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. *African Journal of Biotechnology*, 6 (6) : 744-748.

- Akoègninou A., Van der burg W.J., Van der maesen L.J.G., Adjakidje V., Essou J.P., Sinsin B. & Yedomonhan H. (2006). Flore Analytique du Benin. *In* : Une écologie au service du pays. Backhuys Publishers, Leiden (Netherlands) : 193-203.
- Alexandre D.Y. (1978). Le rôle disséminateur des éléphants en forêt de Taï, Côte d'Ivoire. *La terre et la vie*, 5 (32) : 47-72.
- Allport G., Boesch C., Couturier G., Esser J., Merz C. & Piart J. (1994). La Faune. *In* : Le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. *Tropenbos*, Munich (Pays-Bas) : 87 - 98.
- Ambé G-A. (2001). Les fruits sauvages comestibles des savanes guinéennes de Côte-d'Ivoire : état de la connaissance par une population locale, les Malinkés. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 5 (1) : 43-58.
- Amusa N.A., Ashaye O.A. & Oladapo M.O. (2002). "Effect of Pre-treatment Techniques on Seed Germination of African Star Apple (*Chrysophyllum albidum*)."
African Journal of Biotechnology, 1 (2) : 57-60.
- Anegbeh P.O., Tchoundjeu Z., Iruka C.G. & Nkirika C.N. (2005). Vegetative propagation of indigenous fruit trees: Influence of defoliation on survival of rooted marcots of *Irvingia gabonensis*. *International Journal of Agricultural Research*.
<https://doi.org/10.4314/ijard.v6i1.2597>
- Angela M.O., Ekwealor U.K., Okigbo N.R. & Iroka F.C. (2021). Phenological study of *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) growing in Ihiala, Anambra State, South-East Nigeria. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 24(7) : 26-31.
<https://doi.org/10.9734/jabb/2021/v24i730225>
- APG. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants : APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1) : 1-20.
- Asaah E.K. Tchoundjeu Z. & Atangana A.R. (2011). Propagation of *Ricinodendron heudelotii* and *Beilschmiedia mannii* by marcottage in tropical forests of Cameroon. *Forests*, 2 (4) : 1022-1036.
- Asare R.A. Osei-Bonsu K. & Twumasi M.A. (2018). The role of secondary forests in carbon sequestration and sustainable land management in Ghana. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 12 (6) : 224-232.
- Assogbadjo A.E., Glèlè-Kakaï R., Kyndt T., Sinsin B. & Van Damme P. (2012). Conservation and sustainable use of genetic resources of African bush mango (*Irvingia spp.*) : A review. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59 (5) : 975 - 994.
- Atangana A., Khasa D., Chang S. & Degrande A. (2014). *Tropical Agroforestry*. *Science & Business Media*, 6 (3) : 23-33.

- Avery T.E. & Burkhardt H.E. (2002). *Forest Measurements*. 5th Edition, New-York, McGraw-Hill, vol 5, 456 p.
- Avocèvou-Ayisso C.M.A., Avohou T.H., Oumorou M., Dossou G. & Sinsin B. (2011). *Ethnobotany of Pentadesma butyracea in Benin : A quantitative approach*. *Ethnobotany Research & Applications*, 9 (4) : 151 - 166.
- Ayuk E.T., Duguma B., Franzel S., Kengue J., Mollet M., Tiki Manga T. & Zenkeng P. (1999). Uses, management and economic potential of *Garcinia kola* and *Ricinodendron heudelotii* in the humid lowlands of Cameroon. *Journal of Tropical Forest Science*, 11 (4) : 746-761.
- Baker P.J., Burslem D.F. R.P. & Fulé P.Z. (2020). Tree growth and mortality in tropical forests : A review of methods and implications for management. *Forest Ecology and Management*, 4 (2) : 58 - 60.
- Barbosa M. R., Carvalho S. P., Martins M. L. & Evangelista R. M. (2018). "Rooting of *Eugenia dysenterica* DC. stem cuttings treated with indole-3-butyric acid (IBA) in different substrates." *Journal of Forestry Research*, 29 (4) : 1093-1101.
- Basker M. & Ramesh S. (2015). "Effect of indole-3-butyric acid on rooting of cuttings in different substrates." *Journal of Horticultural Science*, 10 (2) : 123-130.
- Baskin C. C. & Baskin J. M. (2014). Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. *Seed Science Research*, 24 (1) : 17-22.
- Bassey I. E. Ige S. A. & Eze V. O. (2013). Root regeneration and sprouting ability of tropical tree species after root sectioning in West Africa. *Forest Ecology and Management*, 3 (5) : 45-53.
- Bécue-Bertaut M. & Pagès J. (2008). Multiple factor analysis and clustering of a mixture of quantitative, categorical and frequency data. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52 (6) : 3255-3268.
- Bélisle R., Gagnon P. & Boucher D. (2014). Approches mixtes pour la collecte et l'analyse de données en sciences sociales : enjeux et limites. *Revue Canadienne de Sociologie*, 51 (2) : 197-219.
- Bellefontaine R., Ferradous A., Alifriqui M., Bouzoubâa Z., Ky-Dembélé C., Nsibi R., Le Boulter H. & Meunier Q. (2013). Multiplication végétative d'arganiers par greffes, drageons et boutures de segments racinaires, pp. 379-388. *In : Actes du premier congrès international de l'arganier, 2011/12/15-17, Agadir, Maroc, INRA-Maroc Edition*, 516 p.
- Béné J.C.K. & Bitty E.A. (2013). Environmental and Social Parameters effects on Olive Colobus Monkey's (*Procolobus verus*) Unit Calls in Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Bulletin of Environnement Pharmacology and Life Sciences*, 2 (5) : 55 - 61.

- Béné J.C.K., Ouattara K., Bitty E.A. & Koné I. (2012). Combination Calls in Olive Colobus Monkeys (*Procolobus verus*) in Tai National Park, Côte d'Ivoire. *Journal of Asian Scientific Research*, 2 (9) : 466-477.
- Béné J.K. & Zuberbueler K. (2009). Sex differences in the use of vocalizations in wild olive colobus monkeys. *European Journal of Scientific Research*, 25 (2) : 266 - 279.
- 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). Edition *Sempervira*, 9, Abidjan (Côte d'Ivoire) : 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, Côte d'Ivoire, 134 p.
- Benkhighe O., Zidane L., Fadli M., Elyacoubi H., Rochdi A. & Douira A. (2011). Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta botanica barcinonensia*, 53 (12) : 191-216.
- Bennett B.C. & Prance G.T. (2006). "Introduced Plants in the Flora of the Amazon : Use and Cultural Significance." *Economic Botany*, 60 (1) : 23-36.
- Bewley J.D., Bradford K. J., Hilhorst H.W.M. & Nonogaki H. (2013). *Seeds : Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Springer, 55 (7) : 285-290.
- Bhatt I.D., Rawat S., Badhani A. & Rawal R.S. (2020). "Propagation techniques and nursery management of Himalayan medicinal plants : A practical manual." *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 18 (3) : 100-255.
- Bikoué C.A., Essomba H., Tabuna H., Degrande A., Walter S. & Tchoundjeu Z. (2007). *Gestion des ressources naturelles fournissant les produits forestiers non ligneux alimentaires en Afrique centrale*. Rapport d'étude FAO–COMIFAC–ICRAF, Yaoundé (Cameroun), 103 p.
- Blythe, E. K., Sibley, J. L., Tilt, K. M. & Ruter, J. M. (2004). Cutting propagation of foliage crops using auxin : a review of rooting hormones. *HortTechnology*, 14 (4) : 597-603.
- Bolia N.E., Bosanza J.B.Z., Mongeke M.M. & Ngbolua K.N. (2019). Étude dendrométrique et floristique des forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* d'une concession forestière en République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine Des Sciences Agronomiques Et Vétérinaires*, 7(1). Consulté le 03/08/2023 à l'adresse <https://agrimaroc.org/index.php>.
- Bonnéhin L. (2000). Domestication paysanne des arbres fruitiers forestiers : Cas de *Coula edulis* Baill. Olacaceae, et de *Tieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev., Sapotaceae, autour du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. *Tropenbos*, 7 (3) : 141 - 148.

- Bourobou-Bourobou H. & Arbonnier M. (2008). Un arbre appelé Andok au Gabon. *Le Flamboyant*, 64 (21) : 22 - 24.
- Bourobou-Bourobou H. (1994). Biologie et domestication de quelques arbres fruitiers de la forêt du Gabon. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II, Montpellier (France), 340 p.
- Bousquet B. (1978). Un parc de forêt dense en Afrique : Le Parc National de Taï (Côte d'Ivoire) : 1ère partie. *Bois & Forêts des Tropiques*, 179 (1) : 27 - 46.
- Briand T. & Goudet J. (2021). Growth assessment of seedlings in agroforestry systems : A comparative study. *Agroforestry Systems*, 95 (4) : 789-802.
- Burkil H.M. (2004). Utilisation des plantes médicinales en Afrique tropicale. In : *Les plantes utiles de l'Afrique Tropicale Occidentale*. Jardins botaniques royaux de Kew, Kew (Royaume-Uni) : 87-109.
- Burkill H.M. (1994). Familles végétales d'importance économique en Afrique. In : *The Useful Plants of West Tropical Africa*. Royal Botanic Gardens, Kew (Royaume-Uni) : 1248-1263.
- Busson F. (1965). Plantes alimentaires de l'ouest africain. In : *Etude botanique, biologique et chimique*. Leconte, Marseille (France) : 554 - 568.
- Carpaneto G.M., Mazziotta A. & Valerio L. (2011). "Conservation of endangered saproxylic beetles : Monitoring and analysis of their distribution in relict lowland forests in Italy". *Journal of Insect Conservation*, 15 (4) : 555-565.
- Chatelain C., Kadjo B., Koné I. & Refish J. (2001). Relation faune-flore dans le Parc National de Taï : une étude bibliographique. *Tropenbos*, 5 (2) : 154 - 166.
- Cochran W.G. (1977). Méthodes d'échantillonnage pour les études forestières. In : *Sampling techniques* (3e éd.). Wiley, New York (États-Unis) : 401-428.
- 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*. Leroy, Nantes (France) : 554 - 568.
- Coomes D.A. & Grubb P.J. (2000). Impacts of root competition in forests and woodlands : a theoretical framework and review of experiments. *Ecological Monographs*, 70 (2) : 171-207.
- Cosyns H., Degrande A., De Wulf R., Van Damme P. & Tchoundjeu Z. (2011). Can commercialization of NTFPs alleviate poverty ? A case study of *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax kernel marketing in Cameroon. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 112 (1) : 45-56.

- Cotton C.M. (1996). Fondements et applications de l'ethnobotanique. *In : Principles and Applications Ethnobotany*. John Wiley & Sons, Chichester (Royaume-Uni) : 26-38.
- Couranjou J. (1983). Facteurs varié taux de l'alternance des arbres fruitiers. Résultats de quinze années de recherches chez le prunier domestique. *Fruits*, 10 (38) : 705-728.
- Dafni A. (1992). Principes de l'écologie de la pollinisation. *In : Pollination ecology : A practical approach*. Oxford University Press, Oxford (Angleterre) : 189-250.
- Dan C.B.S., Sinsin B.A., Mensah G.A. & Lejoly J. (2010). Végétation climacique de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin : forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* Engl. et *Xylopia rubescens* Oliv. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 68 (2) : 29-39.
- Davies S.J. & Unam L. (1999). Smoke-haze from the 1997 indonesian forest fires : effects on pollution levels, local climate, atmospheric CO² concentrations, and tree photosynthesis. *Forest Ecology and Management*, 12 (4) : 137-144.
- De Klerk G.J., Van der Krieken W. & De Jong J.C. (1999). "The formation of adventitious roots : New concepts, new possibilities". *In Vitro Cellular & Developmental Biology, Plant*, 35 (3) : 189-199.
- Deere N.J., Guillera-Arroita G. & Swinfield T. (2020). "Integrating local ecological knowledge into large-scale biodiversity monitoring." *Global Ecology and Conservation*, 8 (6) : 24 - 33.
- Denis R., Meijaard E., Applegate G., Nasi R. & Moore P. (2001). Impact of human-caused fires on biodiversity and ecosystem functioning, and their causes in tropical, temperate and boreal forest biomes. Rapport of Convention on biological diversity, Montréal, Canada, 38 p.
- Diaz L.F., De Bertoldi M., Bidlingmaier W. & Stentiford E. (2007). Composting : A practical guide to organic waste management. *Springer*, 7 (3) : 120-125.
- Dimobe K., Wala K., Batawila K., Dourma M., Woegan Y.A. & Akpagana K. (2012). Analyse spatiale des différentes formes de pressions anthropiques dans la réserve de faune de l'Oti-Mandouri (Togo). *Tropicultura*, 30 (3) : 145–151.
- Djaha A. & Gnahoua G. (2014). Contribution à l'inventaire et à la domestication des espèces alimentaires sauvages de Côte d'Ivoire : Cas des Départements d'Agboville et d'Oumé. *Journal of Applied Biosciences*, 78 (21) : 6620-6629.
- Dos Santos M. C., Garcia R. & Abreu M. F. (2018). "Influence of different propagation techniques on the rooting and growth of grapevine rootstock 101-14 Mgt." *Scientia Horticulturae*, 8 (15) : 262-268.

- Dossou M.E. (2010). Etude floristique, ethnobotanique et proposition d'aménagement de la forêt marécageuse d'Agonvè et zones connexes (Commune de Zagnanado). Mémoire de maîtrise. Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 66 p.
- Dossou M.E., Houessou G.L., Lougbégnon O.T., Tenté A.H.B. & Codjia J.T.C. (2012). Étude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin. *Tropicultura*, 30 (7) : 41- 48.
- Drescher M., Heitkönig I.M.A., Renaud P.C. & Prins H.H.T. (2021). "Ecological and socio-economic factors influencing the integration of conservation and sustainable development in African village landscapes." *Ecology and Society*, 26 (3) : 16-18.
- Dro B., Soro D., Koné M., Bakayoko A. & Kamanzi K. (2013). Evaluation de l'abondance de plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle dans le Nord de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 17 (3) : 2631-2646.
- Duan T., Yang Z. & Gao X. (2022). "Impact of different pre-sowing treatments on the germination of wild plant species." *Journal of Plant Research*, 135 (1) : 89-98.
- Dumont M.J., Hossou R. & Akinmoladun J.O. (2011). *Ricinodendron heudelotii* : A review of its ethnobotanical uses and pharmacological properties. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5 (2) : 114-119.
- Essou F. (2019). Ecologie et ethnobotanique de *Beilschmiedia mannii* (Meisn) Benth. & Hook. f. dans la vallée de l'ouémé au sud du Bénin. Mémoire pour l'obtention du Master en agronomie. Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin. 53 p.
- Etikan I., Musa S. A. & Alkassim R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5 (1) : 1-4.
- Fairhead J. & Leach M. (1996). Interprétations erronées du paysage africain. In : *Misreading the African Landscape : Society and Ecology in a Forest-Savanna Mosaic*. Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni) : 254-272.
- Falconer J. (1990). The major significance of "minor" forest products. Note 6, Rome (Italie), Community forestry, vol 5, 232 p.
- Fandohan A.B., Chadare F.J., Gouwakinnou G.N., Tovissode C. F., Bonou A., Djonlonkou S.F.B., Houndelo L.F.H., Sinsin C.L.B. & Assogbadjo A.E. (2017). Usages traditionnels et valeur économique de *Synsepalum dulcificum* au Sud-Bénin. *Bois et forêts des tropiques*, 332 : 17-30.
- Fandohan B., Assogbadjo A. E., Glèlè Kakaï R., Kyndt T., De Caluwe E., Codjia J. T. C. & Sinsin B. (2010). Women's traditional knowledge, use value and the contribution of

- tamarind (*Tamarindus indica* L.) to rural households' cash income in Benin. *Economic Botany*, 64 (12) : 248-259.
- FAO (2006). Gestion durable des ressources naturelles alimentaires en Afrique centrale. In : Bikoué C. & Essomba H. (éds), *Gestion des ressources naturelles fournissant les PFNL alimentaires en Afrique Centrale*. Rapport ICRAF-FAO, Yaoundé (Cameroun), 129 p.
- FAO (2010). Evaluation des ressources forestières mondiales 2010. Rapport principal. Etude FAO, Rome (Italie), 348 p.
- Fernández M. D. & Castillo A. (2023). "Assessing forest stand structure and tree diameter dynamics in Mediterranean pine forests under different thinning regimes." *Forest Systems*, 32 (1) : 10-15.
- Foley J. A., DeFries R. & Asner G. P. (2008). Land-use change and the carbon cycle in the tropics. In B. L. Turner & G. B. Johnson (Eds.), *Tropical deforestation and climate change*, pp. 215-230.
- Fondoun J.M., Manga T. & Kengue J. (1999). *Ricinodendron heudelotii* (Ndjansang) : ethnobotany and importance for forest dwellers in southern Cameroon. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 118 : 1-6.
- Fowler F.J. (2009). Survey research methods (4ème éd.). SAGE Publications, 192 p.
- Gairola S., Nautiyal A. R. & Dwivedi A. K. (2021). "Influence of pre-sowing treatments on seed germination and seedling growth of *Rauvolfia serpentina* : A threatened medicinal plant". *Journal of Forestry Research*, 32 (2) : 563-571.
- Gautier-Beguín D. (1992). Plantes de cueillette alimentaires dans le sud du V-Baoulé en Côte d'Ivoire. Description, écologie, consommation et production. *Boissiera*, 13 (46) : 341-355.
- Gillespie T. W. & Waltert M. (2020). "Biodiversity monitoring in tropical forests : Methods, pitfalls and recommendations." *Biological Conservation*, 241 (2) : 108-383.
- Gnahoua, G. M., Konan, A. & Louppe, D. (2003). *Irvingia gabonensis*, un fruitier sauvage d'avenir. *Bois et Forêts des Tropiques*, 7 (3) : 75-83.
- GNIS. (2006). Introduction à la sélection végétale, www.gnispedagogie.org/pages/selection/intro.htm (Consulté le 23/07/2023).
- Goelz J.C.G. (2001). Systematic experimental designs for mixed-species plantings. *Native Plants Journal*, 2 (2) : 90 - 96.
- Gourlet-Fleury S., Blanc L. & Picard N. (2011). *Ecologie et gestion durable des forêts denses d'Afrique centrale*. *Journal of Ecology*, Editions Quae, 6 (12) : 1-18.

- Grell O., Thiessen H. & Kouamelan E.P. (2013). Étude approfondie (N°2) sur les écosystèmes aquatiques du Parc National de Taï, Patrimoine mondial, réserve de biosphère. Rapport GIZ, Côte d'Ivoire, 73 p.
- Griffiths M. & York L. M. (2020). "Targeting root systems in global food security." *Journal of Experimental Botany*, 71 (17) : 5293-5305.
- Groot W. & Van den Brink H. (2007). Combining quantitative and qualitative methods in social research : Strategies and implications. *International Journal of Social Research Methodology*, 10 (4) : 303-317.
- Guillaumet J. (1993). Ecosystèmes et Paleoécosystèmes des Forêts Intertropicales. In : Ruellan A. (ed.). *Ecosystèmes intertropicaux : fonctionnement et usages : actes des journées du programme environnement du CNRS*. Lettre du Programme Environnement, Lyon (France) : 31-33.
- Guillaumet J.L. & Adjanohoun E. (1971). La végétation de la Côte d'Ivoire. *Mémoires ORSTOM*, 50 (7) : 161-263.
- Guimbo I. D., Abouta K.J.M., Mahamane A. & Larwanou M. (2011). Germination et croissance initiale de *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance, une espèce oléagineuse du Niger. *Tropicultura*, 29 (2) : 88-93.
- Guimbo I.D., Barrage M. & Douma S. (2012). Etudes préliminaires sur l'utilisation alimentaire des plantes spontanées dans les zones périphériques du parc W du Niger. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (6) : 4007- 4017.
- Hahn-Hadjali K. & Thiombiano A. (2000). Perception des espèces en voie de disparition en milieu Gourmantché (Est du Burkina Faso). *Berichte des Sonderforschungsbereichs*, 21 (7) : 285-297.
- Hale C.R. & Smith D.R. (2008). The effects of transplanting on seedling growth and survival in forest restoration. *Restoration Ecology*, 16 (2) : 233-240.
- Harris D.J. (1996). A revision of the Irvingiaceae in Africa. *Bulletin du Jardin Botanique Natationnel*, 65 (4) : 143-196.
- Hartmann H.T., Kester D.E., Davis F.T. & Geneve R.L. (2011). Plant Propagation : Principles and Practices. *Prentice Hall*, 3 (5) : 45-52.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2018). Plant Propagation : Principles and Practices. *Botaniques Journal*, 19 (5) : 657 - 667.
- Herzog F.M. (1992). Etude biochimique et nutritionnelle des plantes alimentaires sauvages dans le Sud du V-Baoulé, Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat. Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, Zurich (Suisse), 121 p.

- Hilhorst H. W. M. (2007). Mechanisms of seed dormancy and germination. *In* : Potentiality of germination. Seed science and technology, Norwich (Engend) : 129-159.
- Hobbs P.J., Duxbury J.M. & McGowan A. (2020). "The role of moisture in the decomposition of organic matter." *Soil Science Society of America Journal*, 84 (3) : 675-684.
- Högberg P. (1982). Mycorrhizal associations in some Woodland and forest trees and shrubs in Tanzania. *New Phytologist*, 92 (11) : 407-415.
- Hopkins W. G. & Hüner N. P. A. (2008). Physiologie végétale : concepts de base. *In* : *Introduction to plant physiology* (4e éd.). Wiley, Hoboken (États-Unis) : 210-215.
- Hoppe-Dominik B. (1995). L'état actuel des effectifs des grands mammifères dans l'ensemble du Parc National de Taï. Rapport du GmbH-GTZ, DPN, Abidjan, Côte d'Ivoire, 66 p.
- Husch B., Beers T.W. & Kershaw J.A. (2003). Mesure forestière : principes et méthodes. *In* : *Forest Mensuration* (4e éd.). John Wiley & Sons, New York (États-Unis) : 397-443.
- Huttel C. (1977). Etude de quelques caractéristiques structurales de la végétation du bassin versant de l'Audrénisrou. *Mémoires ORSTOM*, 3 (3) : 24 - 28.
- Ingram V., Ndoye O., Iponga D.M., Nasi R. & Tieguhong J.C. (2012). Non-timber forest products : Contribution to national economy and strategies for sustainable management. *In* : Atyi S., Nasi R. & Karsenty M. (Eds.), *Managing the forests of Central Africa : A strategy for sustainable development*, pp 137 - 162.
- Inoussa T.M., Ismaila T.I., Gbègbo M.C. & Sinsin B. (2013). Structure et composition floristiques des forêts denses sèches des Monts Kouffé. *Journal Applied and Bioscience*, 64 (13) : 4787-4796.
- Iqbal M. & Ashraf M. (2007). "Seed treatment with auxins modulates growth and ion partitioning in salt-stressed wheat plants." *Journal of Integrative Plant Biology*, 49 (7) : 1003-1015.
- Issifu H., Ametsitsi G.K.D., de Vries L.J., Djagbletey G.D., Adu-Bredu S., Vergeer P., van Langevelde F. & Veenendaal E. (2019). Variation in vegetation cover and seedling performance of tree species in a forest-savanna ecotone. *Journal of Tropical Ecology*, 35 (1) : 1-12.
- Issouf B., Golou G.Z., Beh K., Yao C.S. & Yao S.S.B. (2019). Agrosystèmes et Conservation de la Diversité Végétale dans la Périphérie de la Forêt Classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 154 (23) : 443-457.
- Sow M., Lejeune P., Nacoulma B.M.I., Boussim J.I., Ouédraogo O. & Thiombiano A. (2020). Local perceptions and uses of plant resources in a biosphere reserve in West Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16 (1) : 1 - 17.

- Jain A. K., Murty M. N. & Flynn P. J. (1999). Data clustering : a review. *Computing surveys*, 31 (3) : 264-323.
- Janick J. & Moore J.N. (1996). Fruit breeding, Newyork (Union states). *Tree and tropical fruit*, 8 (1) : 632-641.
- Janick J., Schery R.W., Woods F.W. & Ruttan V.W. (1982). Plant Science, San Franscico, (États-Unis). *Tree and tropical fruit*, 12 (5) : 67-74.
- Jayasuriya D. C., De Silva S. K. & Arachchige S. (2015). Effect of chemical treatments on seed germination and viability in tropical tree species. *Journal of Tropical Ecology*, 31 (4) : 321-332.
- Jiang Y., Liu M., Zhang Y. & Chen Y. (2019). "Quantifying the relative contributions of natural and human factors to ecological efficiency in the Loess Plateau, China." *Ecological Indicators*, 102 (7) : 724-732.
- Joiris D. & Binot K.L. (2001). Savoirs indigènes et contraintes anthropologiques dans le cadre des programmes de conservation en Afrique centrale. *Eves HE, Hardin R. et Rupp S. (éds.). Utilisation des ressources naturelles dans la région trinationale de la rivière Sangha. Histoires, Savoirs et Institutions. Bulletin Series, Yale School of Forestry and Environmental Studies*, 102 (18) : 140-150.
- Jones D.L., Cross P., Withers P.J., DeLuca T.H., Robinson D.A., Quilliam R.S., Harris I.M., Chadwick D.R. & Edwards-Jones G. (2013). Nutrient stripping : The global disparity between food security and soil nutrient stocks. *Journal of Applied Ecology*, 50 (4) : 851-862.
- Jones K. E. & Safi K. (2011). "Ecology and evolution of mammal biodiversity." *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological : Biological Sciences*, 36 (77) : 2451-2461.
- 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 de Cocody, Côte d'Ivoire, 139 p.
- Kainer K.A., Duryea M.L., Mack H. & Oliveira W. (1998). Seedling growth and survival in agroforestry and forest systems : A comparative study. *Forest Ecology and Management*, 104 (1-3) : 151-166.
- Kapseu C., Tchiégang C. (1995). Chemical composition of *Ricinodendron heudelotii* Bail. seed oil. *Journal of Food Lipids*, 2 (6) : 87-88.
- Keegan A.B. & Van Staden J. (1981). Dormancy and germination of the manketti nut *Ricinodendron rautanenii* Schintz. S. *African Journal of Sciences*, 77 (23) : 262-264.
- Kelatwang S. & Garzuglia M. (2006). Changes in Forest Area in Africa 1990-2005. *International Forestry Review*, 8 (1) : 21-30.

- Kengue J. (2002). Domestication of *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax : An indigenous fruit tree of the humid lowlands of Cameroon. Thèse de doctorat. Wageningen University, Wageningen (Nederland), 301 p.
- Kish L. (1965). Méthodes d'échantillonnage statistique. In : *Survey sampling*. Wiley, New York (États-Unis) : 621-643.
- Konan F.N., Kouamé D., Adou Yao C.Y. & Tra Bi F.H. (2015). Structure diamétrique et régénération naturelle de la forêt classée de Yapo-Abbé (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 85 (10) : 7826 - 7838.
- 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*. Sempervira, Abidjan (Côte d'Ivoire) : 96-101.
- Koné I., Lambert J.E. & Refisch J. (2008). Fruit characteristics and primate seed dispersal in a West African tropical forest. *Journal of Tropical Ecology*, 24 (5) : 501 - 508.
- Koné L.S.P. (2022). Caractérisation des agrosystèmes et essai de domestication de trois espèces forestières à la périphérie ouest du Parc national de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat 3ème cycle. Université Nangui Abrogoua d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 158 p.
- Košir P. & Ravnikar M. (1995). "The effect of temperature on the germination of *Picea abies* (L.) Karst." *Annals of Forest Science*, 52 (5) : 515-523.
- Kouadio A., Kone D. & N'Guessan K. (2019). Influence of agroforestry systems on seedling survival in Côte d'Ivoire. *Journal of Tropical Forest Science*, 31 (4) : 450-460.
- Kouadio B., Traoré A. & Yao S. (2019). La gestion des jachères en Côte d'Ivoire : impact sur la durabilité des sols et la biodiversité. *Cahiers Agricoles*, 24 (1) : 44-51.
- Kouadio J-H.G. (2018). Politique migratoire de l'Union Européenne (UE), représentation de la migration dans les médias ivoiriens et perspectives de développement durable. Thèse de doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan (Côte d'Ivoire), 298 p.
- Kouadio K.R., Bakayoko A., N'Guessan K.A. & Konan D. (2016). Diversité et structure floristiques sous des peuplements d'Acacias Australiens en zone forestière de la Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 12 (35) : 229-246.
- Kouakou K.A., Barima Y.S.S., Kouakou A.T.M., Sangne Y.S., Bamba I. & Kouamé N.F. (2015). Diversité végétale post-conflits armés de la Forêt Classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 26 (2) : 4058-4071.

- Kouamé A.K. (2020). Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des affections respiratoires dans la région de San Pedro. Mémoire de Master, Université Nangui Abrogoua, 67 p.
- Kouamé N., Gnahoua G.M., Kouassi K.E., & Traore D. (2008). Plantes alimentaires spontanées de la région du Fromager (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) : flore, habitats et organes consommés. *Sciences & Nature*, 5 (1) : 61-70.
- 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 de Doctorat 3^e cycle, Université de Cocody-Abidjan, 227 p.
- Kouamé N.M.T., Mangara A., Soro K. & N'guessan K. (2016). Étude de la germination des graines d'*Irvingia gabonensis*, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire dans la Région du Gôh. *Passages de Paris* 13, 3 (4) : 45 - 55.
- Kouassi K.K., Kouamé F.N. & N'Guessan E.K. (2015). Effets des prétraitements sur la germination et la croissance des plantules de diverses espèces forestières. *Revue Ivoirienne de Botanique*, 27 (3) : 125-132.
- Kpemoua K.E., Miezian K.M. & N'guetta A.S.P. (2014). Effet de l'auxine (AIB) et du substrat sur l'enracinement de boutures de *Cola nitida* (Vent.) Schott & Endl. en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 7 (4) : 111 - 118.
- Kumar A. & Singh R. (2016). "Randomized field trial on the effect of different substrates on rooting of cuttings." *Journal of Agricultural Science*, 8 (2) : 45 - 52.
- Kumar S., Singh R. & Gupta A. (2018). "Effect of water content on microbial activity in decomposing rice straw." *Waste Management*, 15 (11) : 123-131.
- Kumar V. (1978). Studies of Mungongo seed germination. Tree Improvement Research Center / National Council for Scientific Research, Kitwe (Zambia), 56 p.
- Laar A. V. & Akça A. (2007). Techniques modernes de mensuration forestière. *In : Forest Mensuration*. Springer, Dordrecht (Pays-Bas) : 332-385.
- Laird S.A. & Betafor M. (1997). Medicinal Plants of the Limbe. *Botanic Garden : Limbe*, 7 (5) 42 - 49.
- Latham P. (1996). *Ricinodendron*, the future of healthy ecology. *Agroforestry Today*, 7 (2) : 3-4.
- Lawali M.N., Alhassane A., Traoré S.B., Sarr B., Seidou O. & Balla A. (2018). Effets de la transplantation de jeunes plants sur la croissance et le développement du mil au Niger. *ResearchGate*, 12 (4) : 77 - 78.
- Lawton. (1972). Seasonal variations in the secondary phloem of some forest tree from Nigeria. *New Phytologist*, 101 (70) : 187 - 196.

- Leakey R. R. B., Tchoundjeu Z. & Smith R. I. (2012). Vegetative propagation of tropical woody plants : Current challenges and futures perspectives. *Forest Science*, 58 (4) : 345-357.
- Leakey R.R.B. & Simons A.J. (2000). When does vegetative propagation provide a viable alternative to propagation by seed in forestry and agroforestry in tropical developing countries ? *International Forestry Review*, 2 (4) : 257 - 265.
- Leakey R.R.B., Tchoundjeu Z., Smith R.I., Munro R.C., Fondoun J-M., Kengue J. & Anegbah P.O. (2005). Evidence that subsistence farmers have domesticated indigenous fruits (*Dacryodes edulis* and *Irvingia gabonensis*) in Cameroon and Nigeria. *Agroforestry Systems*, 60 (2) : 101-111.
- Lee P.C., Thornback J. & Bennett E. (1988). Threatened primates of Africa. The ICBP/IUCN Red data Book. IUCN, Gland (Suisse), 145 p.
- Libby W.J. (1973). Domestication strategies for forest trees. *Canadian Journal of Forest*, 3 (8) : 265-276.
- Liu L., Zhang L. & Zhao X. (2015). Seed germination and early growth responses of tropical tree species to environmental factors. *Tropical Ecology*, 56 (2) : 255-267.
- López C.M., Pérez A.R., Torres J. M. & Jiménez S. L. (2017). "Ethnobotanical studies of plant resources in the Amazon : A review." *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 1 (1) : 1-19.
- Lougbeignon O.T., Nassi K.M. & Gbesso H.F. (2015). Ethnobotanique quantitative de l'usage de *Chrysophyllum albidum* G. Don par les populations locales au Bénin. *Journal Application Biosciences*, 95 (33) : 9028-9038.
- Lougbeignon T.O., Tente B.A.H., Amontcha M. & Codjia J.T.C (2011). Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 5 (70) : 35 - 46.
- Lubini C.A. (1982). Végétation muscicole et post culturale dans les sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). Thèse de doctorat 3ème cycle. Université de Kisangani, Kisangani (République Démocratique du Congo), 190 p.
- Lubini C.A. (1995). Biodiversity in secondary forests of Zaïre. Uses, status and conservation problems. Rapport of Conference held at the National Museum of Kenya, Nairobi, Kenya, 68 p.
- Maghembe J.A., Kwesiga F., Ngulube M. & Prins H. (1994). Domestication potential of indigenous fruit trees of the mionbo woodlands of southern Africa. *In* : Tropical trees : the potential for domestication and rebuilding of forest resources. ITE symposium no 29, ECTF symposium no1. The proceedings of a Conference organised by the

- Edinburg Center for Tropical Forests, held at Heriot-Watt University, Edinburg, on 23-28 August 1992, as part of the IUFRO Centennial Year (1892-1992), southern Africa : 220-229.
- Maguire J. D. (1962). "Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor." *Crop Science*, 2 (2) : 176 - 177.
- Makita-Madzou J.P. (1985). Etude morphologique et phytogéographique des fruits comestibles de la flore spontanée du Congo. Thèse de Doctorat de 3ème cycle. Université d'Orléans (France), 159 p.
- Mangenot G. (1955). Étude sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire. In : *Études éburnéennes*, Tome IV. ORSTOM, Dakar (Sénégal) : 57 - 61.
- Mapongmetsem H. & Tchiengang C. (1996). Natures's gifts. Improving trees and shrubs around the world : *R. heudelotii* in Cameroon. *Agroforestry Today*, 8 (3) : 18 - 19.
- Martin G.J. (2010). "Ethnobotany : A Methods Manual." *Earthscan*, 19 (5) : 57 - 67.
- Martínez-Hernández R., Pérez-Ramos I. M. & Zavala M. A. (2017). Effects of organic treatments on seed germination in tropical tree species. *Tropical Seed Science*, 29 (2) : 112-119.
- Meme A. J. Nguema M. L. & Mounjo A. P. (2016). Reforestation projects and their impact on species composition and abundance in Cameroon. *Forestry Journal of Central Africa*, 23 (2) : 101-114.
- Mensah E. K., Kouassi A. M. & Koffi D. Y. (2019). Survival rates of tropical fruit seedlings after transport in Côte d'Ivoire. *African Journal of Horticultural Science*, 7 (4) : 312-320.
- Mensbruge G. (1966). La germination et les plantules arborées de la forêt dense humide de la Côte d'Ivoire. Publication n°26 du Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, France, 389 p.
- Meunier Q., Bellefontaine R., Boffa J.M. (2006). Le drageonnage pour la régénération d'espèces médicinales en Afrique tropicale : cas du *Spathodea campanulata* en Ouganda. *VertigO*, 7 (2) : 55 - 63.
- Ministère de l'Environnement, du Développement durable et de la Transition écologique. (2023). Décret n° 2023-731 du 13 septembre 2023 portant création de la Réserve naturelle du Cavally (Côte d'Ivoire). Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire. agp.africanlii.org
- Ministère de l'Environnement, du Développement durable et de la Transition écologique. (2023). Décret n° 2023-732 du 13 septembre 2023 portant création de l'Agro-forêt de la Haute-Dodo. (Côte d'Ivoire). agp.africanlii.org

- Mollet M., Téré H. & Herzog F. (2000). Ligneux à usages multiples dans les systèmes agraires tropicaux : une étude de cas de Côte d'Ivoire. *Schweiz. Z. Forstwes*, 151 (33) : 355-364.
- Montagnini F., González E., Porras C. & Rheingans R. (2004). Mixed and pure forest plantations in the humid neotropics : A comparison of growth and productivity. *Forest Ecology and Management*, 190 (2–3) : 337–353.
- Montalvo A.M. & Pacheco F. (2020). Effects of different propagation techniques on the success of vegetative propagation of native species. *Journal of Horticultural Research*, 28 (2) : 123 - 130.
- Moukoumi M., Ngom R. & Kambou A. (2021). Factors influencing seedling mortality in agroforestry systems in Gabon. *African Journal of Ecology*, 59 (3) : 245 - 256.
- Mukulumania D., Abamani J. & Kikuni J. (2018). Regard sur la croissance de la plante Moringa (*Moringa oleifera*) sur l'amendement organique : balle de riz, bouse de vache et sciure de bois dans les conditions de Kindu, quartier Kimbuyungu, commune Kasuku. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 38 (2) : 317 - 327.
- Mwase W. F. & Mvula T. (2011). Seed pre-treatment effects on germination and seedling growth of tropical tree species in Malawi. *African Journal of Plant Science*, 5 (7) : 427 - 433.
- N'Da D.H., Adou Yao C.Y., N'Guessan K.E., Koné M. & Sangne Y.S. (2008). Analyse de la diversité floristique du parc national de la Marahoué, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Afrique Science*, 4 (4) : 552 - 579.
- N'Dri K.M.T., Gnahoua G.M. & Mangara A. (2012). Essais de germination de *Ricinodendron heudelotii* (Euphorbiaceae) dans la région du fromager au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 56 (11) : 4133 - 4141.
- 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. Sempervira, Abidjan (Côte d'Ivoire) : 3 - 4.
- N'Zi J.C., Kouadio K. & Kassi N. (2024). Importance écologique et usages agroforestiers de *Beilschmiedia mannii* dans les forêts humides de Côte d'Ivoire. *Revue Ivoirienne des Sciences de la Nature*, 36 (2) : 77 - 92.
- Nanda K. K. & Anand V. K. (1970). "Effect of Auxins on Rooting of Stem Cuttings of Forest Plants Under Different Environmental Conditions." *Indian Forester*, 96 (3) : 171 - 186.
- Ndam N. J. Ndam R. S. & Tchoundjeu Z. (2016). Propagation of *Irvingia gabonensis* in Congo : Effect of different soil types and treatments on cutting success. *African Journal of Agricultural Research*, 11 (1) : 123 - 130.

- Ndong M. A. Boulakia D. & Ndong A. S. (2017). Dynamic forest structure and regeneration patterns in central Africa. *African Journal of Ecology*, 55 (3) : 245 - 259.
- Ndoye F., Diouf D. & Gueye M. (2021). Challenges in rooting of tropical forest species cuttings in Senegal. *African Journal of Plant Science*, 15 (3) : 97 - 104.
- Ndoye O., Ruiz Perez M.R. & Eyebe A. (1997). The markets of non-timber forest products in the humid forest zone of Cameroon. *Rural Development Forestry Network*, 22 (4) : 17 - 25.
- Ng F. S. P., Tan T. B. & Tan Y. Y. (2011). Effects of saline and water stress on seed germination and growth of tropical tree species. *Tropical Forest Ecology*, 42 (2) : 167 - 175.
- Ngala L.A. Tchoundjeu Z. & Laird S. (2015). Factors influencing the success of tree propagation by marcottage in tropical ecosystems : A case study in Cameroon. *International Journal of Forest Research*, 2 (5) : 1 - 9.
- Ngo Mpeck M.L, Asaah E., Tchoundjeu Z. & Atangana A.R. (2003). Strategies for the domestication of *Ricinodendron heudelotii* : Evaluation of variability in natural populations from Cameroon. *Food, Agriculture & Environment*, 1 (3-4) : 257-262.
- Ngom R., Mvondo S. & Tchamou N. (2020). Correlation between mortality rates and elongation factors in forest species in Cameroon. *Forest Ecology and Management*, 4 (8) : 117 - 123.
- N'goye A. (1989). Etude des plantules d'*Irvingia gabonensis* et leur multiplication végétative et greffage en serre. Rapport IRET, Libreville (Gabon), 25 p.
- Nicolas, P. (1977). *Contribution à l'étude phytogéographique de la forêt du Gabon*. Thèse de Doctorat de 3e cycle. Laboratoire de sociologie et de géographie africaine. École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) / CNRS, Paris (France), 351 p.
- Nikiema D., Mouloungui Z., Koua O.K., Sandjon B., Raynaud C., Cerny M., Fabre J.-F., Merah O., Lacroux E., Adjou A. & Valentin, R. (2024). État des lieux du développement et des usages de *Ricinodendron heudelotii* (Euphorbiaceae) : focus sur les régions centrales et méridionales de la Côte d'Ivoire. *OCL - Oilseeds and fats*, 3 (1) : 8 - 12.
- Nkamleu G. B. Fokou M. & Doumbia M. (2015). Effects of root sectioning on the regeneration of Lauraceae species in Central Africa. *Tropical Ecology*, 56 (3) : 485 - 493.
- Norden N., Daws M.I., Antoine C., Gonzalez M.A., Garwood N. C. & Chave J. (2009). The relationship between seed mass and mean time to germination for 1037 tree species across five tropical forests. *Functional Ecology*, 23 (1) : 203 - 210.
- Noumi E. & Yomi A. (2000). Medicinal plants used for intestinal diseases in Mbalmayo Region, Central Province, Cameroon. *Fitoterapia*, 72 (9) : 246 - 254.

- Nyunai N. (2008). *Entandrophragma candollei* Harms. In : Louppe D., Oteng-Amoako A. A., Brink M. (éds). Ressources végétales de l'Afrique tropicale. Bois d'œuvre 1. Traduction de : Plant Resources of Tropical Africa 7 (1). Timbers 1. 2008. Wageningen, Pays-Bas, Fondation PROTA. <https://www.prota4u.org/database> (consulté le 1é/06/2022).
- Ofori D.A., Newton A.C., Leakey R.R.B. & Grace J. (1996). Vegetative propagation of *Milicia excelsa* by leafy stem cuttings : effects of auxin concentration, leaf area and rooting medium. *Forest Ecology and Management*, 84 (1-3) : 57-66.
- OIPR. (2006). Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc National de Taï. Rapport OIPR, Abidjan (Côte d'Ivoire), 99 p.
- OIPR. (2014). Plan d'aménagement et de gestion Réserve de biosphère 2014-2018, Abidjan, Côte d'Ivoire, 103 p.
- OIPR. (2017). Plan d'aménagement et de gestion du Parc national de Taï, Patrimoine mondial, Réserve de biosphère 2014 - 2018, 103 p.
- OIPR. (2020). Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc national de Taï (2020-2029), Patrimoine mondial, Réserve de biosphère Juillet 2020, 210 p.
- Okafor J.C. (1980). Edible indigenous woody plants in the rural economy of the Nigeria forest zone. *Forest Ecology and Management*, 3 : 45-55.
- Olivier J., De Jager A. & Van der Merwe J. (2009). *Beilschmiedia mannii* : A review of its taxonomy and uses. *South African Journal of Botany*, 75 (3) : 556-561.
- Olmez Z., Gokturk A. & Yildiz O. (2007). "Effects of temperature and pretreatments on germination of *Prunus avium* seeds." *Seed Science and Technology*, 35(2), 301-308.
- Osei-Bonsu P., Abebrese E. & Asare A. (2013). Pre-germination treatments and their effects on seed germination in tropical forest species. *Journal of Forest Research*, 18 (4) : 561-567.
- Oszwald J. (2005). Dynamique des formations agroforestières en Côte d'Ivoire (des années 1980 aux années 2000). Thèse de doctorat de Géographie, UFR de Géographie et d'aménagement, Laboratoire de Géographie des Milieux Anthropisés (UMR CNRS 8141), Université des Sciences et Technologies de Lille, France, 304 p.
- Ouattara N.D., Gaille E., Stauffer F.W. & Bakayoko A. (2016). Diversité floristique et ethnobotanique des plantes sauvages comestibles dans le Département de Bondoukou (Nord-Est de la Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 98 : 9284-9300.
- Ouattara S. (2013). Evaluation des dynamiques de croissance de *Tieghemella heckelii* (Sapotaceae) plantés dans le cadre de projets agroforestiers dans la périphérie Ouest du Parc national de Taï. Mémoire de Master, Université NANGUI ABROGOUA, 44 p.

- Ouattara S. (2021). Usages traditionnels des plantes médicinales dans le sud-ouest ivoirien : cas du département de Méagui. Mémoire de Master, Université Jean Lorougnon Guédé, 54 p.
- Ouedraogo M., Traoré S. & Compaoré H. (2016). *Impact du transport sur la survie des plantules d'espèces tropicales au Burkina Faso*. Journal Africain de Botanique, 28 (2) : 143-151.
- Oyefesobi M.O. (1983). Nutrient dynamics prior to leaf abscission in some deciduous forest trees. *Forestry Abstracts*, 44 (11) : 601-609.
- PAG. (2015). *Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc National de Taï*. Rapport technique, Abidjan (Côte d'Ivoire), 141 p.
- Palmer J.R. (1994). Designing commercially promising tropical timber species. In : Leakey R.R.B., Newton A. C (eds). (1994) : *Tropical trees : the potential for domestication and rebuilding of forest resources*. ITE symposium no 29, ECTF symposium no 1. The proceedings of a Conference organised by the Edinburg Center for Tropical Forests, held at Heriot-Watt University on 23-28 August 1992. IUFRO Centennial Year, Edinburg (Scotland) : 16 - 24.
- Patton M.Q. (2002). Méthodes qualitatives en recherche et évaluation. In : *Qualitative research and evaluation methods* (3e éd.). SAGE Publications, Thousand Oaks (États-Unis) : 501-598.
- Peltola H., Haapanen M. & Kellomäki S. (2000). Mechanical stability of tree seedlings in relation to wind exposure and growth conditions. *Forest Ecology and Management*, 135 (1) : 35 - 47.
- Peterson A. & Panelli R. (2019). "Gender and rurality : An overview and introduction to the special issue." *Journal of Rural Studies*, 7 (2) : 10 - 18.
- Plenderleith K. (2000). *Ricinodendron heudelotii* : A State of Knowledge Study undertaken for the Central African Regional Program for the Environment. *Oxford Forestry Institute in University of Oxford*, 8 (8) : 3 - 9.
- Poulsen G. (1982). The non-wood products of African forests. *Unasylva*, 34 (137), 15 - 21.
- PROFIAB. (2014). *Étude sur les systèmes agroforestiers à base de cacaoyers en Côte d'Ivoire*. Rapport technique PROFIB, Abidjan (Côte d'Ivoire), 176 p.
- Rajoelison L.G. (1997). Etude d'un peuplement : analyse sylvicole. Manuel à l'usage des techniciens du développement rural. Département des Eaux et Forêts, Antananarivo (Madagascar) : 124 - 129.

- Rao P.S., Reddy K.R. & Raghavendr H. (2019). "Effect of hormonal treatments and substrates on rooting of cuttings : A randomized approach." *Indian Journal of Horticulture*, 76 (1) : 12-18.
- Reyes-Garcia V., Huanca T., Vadez V., Leonard W. & Wilkie D. (2006). Cultural, practical, and economic value of wild plants : A quantitative study in the Bolivian Amazon. *Economic Botany*, 56 (60) : 62 - 74.
- Rice R.A. & Greenberg R. (2000). Cacao cultivation and the conservation of biological diversity. *AMBIO : A Journal of the Human Environment*, 29 (3) : 167 - 173.
- Rist J., Milner-Gulland E. J., Cowlshaw G. & Rowcliffe J. M. (2010). "Hunter reporting of catch per unit effort as a monitoring tool in a bushmeat-harvesting system." *Conservation Biology*, 24 (2) : 489 - 499.
- Rödel M.O. (2000). Les communautés d'amphibiens dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Les anoues comme bio-indicateurs de l'état des habitats. *In* : Etat des recherches en cours dans le Parc National de Taï (PNT). Sempervira, Abidjan (Côte d'Ivoire) : 108 - 113.
- Rohwer J.G. (1993). Lauraceae. In K. Kubitzki (Ed.), *The families and genera of vascular plants* (Vol. 2, pp. 366–391). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-02899-5_33
- Rondeux J. (1999). La mesure des peuplements forestiers. Rapport de presses agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique), 522 p.
- Sahoré D.A. & Koffi L.B. (2021). Technical sheet of *Beilschmiedia mannii* (Lauracea) seed preparation in ivory coast. *Journal Pharmacology and sciences inovations*, 2 (4) : 62-64.
- Sahoré D.A., Kouamé A.M. & Amani N.G. (2017). Fatty acid profile of *beilschmiedia mannii* (Lauraceae) seeds oil. *Journal Biology Innovation*, 6 (22) : 695-700.
- Sambo A.A., Adeniyi T.A. & Ibitoye O. (2018). Post-transplant challenges and seedling mortality in tropical fruit trees. *Nigerian Journal of Agricultural Science*, 12 (1) : 65 - 72.
- Sambuichi R.H.R. (2006). Shade tree structure and management in cacao agroforestry systems in Bahia, Brazil. *Agroforestry Systems*, 68 (3) : 189 - 206.
- Samphire M., Chadwick D.R. & Jones D.L. (2024). Biodegradable plastic film mulch increases the mineralisation of organic amendments and prevents nitrate leaching during the growing season in organic vegetable production. *Journal of Sustainable Agriculture and Environment*, 3 (3) : 70 - 98.

- Sangne C., Barima Y., Bamba I. & N'Doumé C. (2015). Dynamique forestière post- conflits armés de la Forêt classée du Haut-Sassandra (Côte d'Ivoire). [VertigO] *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 15 (3) : 1 - 18.
- Schreckenber K., Awono A., Degrande A., Mbosso C., Ndoye O. & Tchoundjeu Z. (2006). Domesticating indigenous fruit trees as a contribution to poverty reduction. *Forests Trees and Livelihoods*, 16 (1) : 35 - 51.
- Schroth G. (1999). A review of belowground interactions in agroforestry, focusing on mechanisms and management options. *Agroforestry Systems*, 43 (1-3) : 5 - 34.
- Shamsi K. & Rahman M. (2021). Evaluation of survival rates of air-layered plants in nursery conditions. *Plant Propagation*, 67 (1) : 45 - 50.
- Sharma R., Kumar A. & Singh D. (2022). Impact of High Temperature on Germination, Seedling Growth and Enzymatic Activity of Wheat. *Agriculture*, 12 (9) : 1500 - 1540.
- Shiembo P., Newton A.C. & Leakey R.R.B. (1994). Domestication of indigenous fruit trees in Cameroon. Poster paper at IET Symposium, No 29, ECTF Symposium no 1. Heriot-Watt University, Edinburgh (Scotland) : 23 - 28.
- Sicard B., Ouattara K. & Dosso M. (1991). *Impact écologique de la retenue de Buyo sur la végétation forestière*. Rapport ORSTOM : Projet Forêts denses de Côte d'Ivoire, Abidjan (Côte d'Ivoire), 143 p.
- Silou T., Biyoko S., Heron S., Tchapla A. & Maloumbi M.G. (2004). Caractéristiques physico-chimiques et potentialités technologiques des amandes d'*Irvingia gabonensis*. *La Rivista Italiana Delle Sostanze*, 81 (1) : 49 - 57.
- Simmonds N.W. (1979). Principle of crop Improvement. Domestication of indigenous fruit trees in Longman. *Conservation Biology*, 4 (2) : 49 - 57.
- Simons A.J. & Leakey R.R.B. (2004). Tree domestication in agroforestry. Rapport of study ICRAF, Nairobi (Kenya), 16 p.
- Simons A.J. (2003). Concepts and principles of tree domestication. In Simons A.J. & Beniast J (eds), Tree domestication in agroforestry. Rapport of study ICRAF, Nairobi (Kenya), 244 p.
- Soro D., Kouamé N. & Traoré S. (2021). Germination et potentialités de reboisement de quelques espèces forestières menacées en Côte d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques*, 349 (3), 53 - 62.
- Soro K., Diarrassouba A., Soro N.A., Koné L.S.P., Djessou S.A., Assie D.R.H., Tondossama A. & Coulibaly Z.A. (2021). Période de récolte et taux de germination des semences de trois arbres fruitiers sauvages : Akpi, choco et bitei, autour du parc national de Taï, *Agronomie Africaine*, 33 (2) : 231 - 242.

- Sourou N.B., Yabi J., Ouinsavi C.A.I. N. & Sokpon N. (2016). Importance socio-économique de la prune rouge (*Haematostaphis barteri* Hook F.) au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10 (1) : 326 - 343.
- Sow A. B. Gomis S. & Ndiaye M. (2020). Local knowledge and ecological practices : The role of indigenous people in managing biodiversity in rural Côte d'Ivoire. *African Journal of Environmental Studies*, 47 (4) : 567 - 580.
- Stahl P. D. & Arriaga-Weiss S. (2015). "Wildlife monitoring and local ecological knowledge in tropical forests." *Tropical Conservation Science*, 8 (3) : 859 - 873.
- Tabuna H. (1999). Le commerce régional des produits forestiers non ligneux alimentaires en Afrique centrale : réalités et perspectives. *Agronomie Africaine*, 35 (2) : 41 - 56.
- Tabuna H. (2000). Les produits forestiers non-ligneux alimentaires de l'Afrique Centrale sur les marchés français et belge. Situation actuelle et perspectives. Thèse de doctorat en botanique économique. Muséum National d'histoire Naturelle de Paris, Paris (France), 234 p.
- Tabuna H. (2004). Le développement du marché européen des aliments ethniques de masse : une voie pour la croissance de la demande des aliments africains en Europe et le développement des petites entreprises agroalimentaires en Afrique Subsaharien. *Industries Alimentaires et Agricoles*, 4 (7) : 20 - 25.
- Tchameni R., Atangana A. & Tchoffo A. (2018). The effect of agroforestry systems on plant growth in Cameroon : implications for sustainable land use and restoration. *International Journal of Agroforestry*, 9 (3) : 15 - 22.
- Tchatat M. & Ndoye O. (2006). Étude de la filière des produits forestiers non ligneux comestibles dans les zones rurales du Cameroun. *Revue Bois et Forêts des Tropiques*, 288 (2), 35 - 45.
- Tchatat M. (1999). Produits Forestiers Autres que le Bois d'œuvre (PFAB) : place dans l'aménagement durable des forêts denses humides d'Afrique Centrale. Projet régional de capitalisation et transfert des recherches sur les écosystèmes forestiers de l'Afrique humide, Série FORAFRI, Document 18, Yaoundé (Cameroon), 33 p.
- Tchiégang C., Ngo O.M., Dandjouma A.A. & Kapseu C. (2004). Qualité et stabilité de l'huile extraite par pressage des amandes de *Ricinodendron heudelotii* (Bail.) Pierre ex Pax pendant la conservation à température ambiante. *Journal of Food Engineering*, 62 (8) : 69 - 77.
- Tchoundjeu Z. & Atangana A.R. (2007). *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Heckel. In : Van der Vossen H.A.M. & Mkamilo G.S. (Eds.). *Plant Resources of Tropical Africa. Elsevier, Wageningen (Pays-Bas) : 62 - 76.*

- Tchoundjeu Z. Nguéfack J. L. & Mbah N. (2004). Ants and their effects on the propagation of forest trees in Central Africa : The case of *Irvingia gabonensis*. *Biotropica*, 36 (4) : 428 - 436.
- Tiedoue M.R., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2016). Etat de conservation du Parc National de Taï : Résultat de suivi-écologique, Phase 11. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest, Soubré (Côte d'Ivoire), 31 p.
- Tiedoue M.R., Koné S.S., Diarrassouba A. & Tondossama A. (2018). Etat de conservation du Parc National de Taï : Résultat de suivi-écologique, Phase 12. Office Ivoirien des Parcs et Réserves/Direction de Zone Sud-Ouest, Soubré (Côte d'Ivoire), 37 p.
- Traoré L., Ouedraogo I., Ouedraogo A. & Thiombiano A. (2011). Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5 (1) : 258-278.
- UICN (2011). Liste rouge des espèces menacées de l'UICN : *Beilschmiedia mannii*. Version 2011.2. UICN. URL : <https://www.iucnredlist.org>, Consulté le 31 juillet 2023.
- UICN/PAPACO. (2009). Patrimoine Mondial de l'Afrique de l'Ouest : état, valeur du label et priorités de conservation. UICN-PACO-Programme Aires Protégées (Voir www.papaco.org), Ouagadougou (Burkina Faso), 71 p.
- UNESCO. (1982). *World Heritage Nomination. IUCN Technical Evaluation : Taï National Park (Côte d'Ivoire)*, World Heritage Centre, Paris (France), 203 p.
- Van der Werff H. (2001). An annotated key to the genera of Lauraceae in the Neotropics. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88 (2) : 377-387. <https://doi.org/10.2307/2666222>
- Varlet F. (2013). Etude de la production du cacao en zone riveraine du Parc national de Taï, Patrimoine mondial, réserve de biosphère. GIZ-Repport, Abidjan (Côte d'Ivoire), 90 p.
- Vihotogbé R., Raes N., Van den Berg R.G., Sinsin B. & Sosef M.S.M. (2019). *Ecological niche information supports taxonomic delimitation of Irvingia gabonensis and Irvingia wombolu (Irvingiaceae)*. *South African Journal of Botany*, 12 (7) : 35 - 42.
- Vilain M. (1993). Sciences et techniques agricoles contemporaines. In : *Agriculture d'aujourd'hui. Sciences, techniques, applications. La production végétale*, volume I : Les composantes de la production. JB Baillièrre, Paris (France) : 462 - 478.
- Vivien J. & Faure J.J. (1985). Arbres des Forêts Denses d'Afrique Centrale. Ministère des Relations Exterieurres, Cooperation et Developpement - Agence de Cooperation Culturelle et Technique, Paris (France), 142 p.
- Vroh B., Ouattara D. & Kpangui K. (2014). Disponibilité des espèces végétales spontanées à usage traditionnel dans la localité d'Agbaou, Centreouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 76 (1) : 6386 – 6396.

- Wang Y., Lin H. & Liu Y. (2022). "Land-use change and its impact on the rural environment in developing countries : A case study from the Guizhou province, China." *Environmental Management*, 70 (2) : 304 - 319.
- Yao K. T. Koffi P. & Dimbati K. (2017). Agroforestry systems and their role in soil conservation in cocoa-growing areas of Côte d'Ivoire. *Journal of Soil and Water Conservation*, 72 (5) : 14 - 25.
- Yeboah S.O., Mitei Y.C., Ngila J.C., Wessjohann L. & Schmidt J. (2011). Compositional and Structural Studies of the Major and Minor Components in Three Cameroonian Seed Oils by GC-MS, ESI-FTICR-MS and HPLC. *Journal of American Oil Chemistry Society*, 88 (21) : 1539 - 1549.
- Yembi P. (1999). A Preliminary Survey of the Non-Wood Forest Products of the Libreville Markets (Gabon). In : Sunderland T.C.H., Clark L.E. & Vantomme P. (Eds.). Non wood forest products of central Africa : current issues and prospects for conservation and development. Giunti Editore, Rome (Italie) : 233 - 236.
- Yevide A.S.I., Gbedomon R.C. & Adomou A.C. (2015). Activités antimicrobiennes des extraits de plantes forestières d'Afrique de l'Ouest : potentialités pour la gestion durable des sols. *Journal of Applied Biosciences*, 88 (17) : 8205 - 8215.
- Yirankinyuki F.F., Lamayi D.W., Muhammad U.A., Musa B. (2018). Assessing the Suitability of *Ricinodendron heudelotii* seed oil for paint formulation. *Journal of Applied Chemistry*, 1 (7) : 37 - 42.
- Zhang Y., Li H., Wang J. & Liu X. (2015). "Effects of cutting length and node number on rooting of cuttings in *Populus* species." *Journal of Forestry Research*, 26 (3) : 579 - 584.
- Zhao J., Zhang X. & Xie Y. (2022). "Forest structure and dynamics in different forest types of the Northeast China Plain." *Journal of Forestry Research*, 33 (4) : 1283 - 1293.

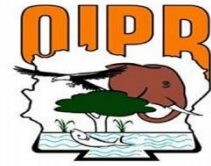
ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête ethnobotanique



UNIVERSITE JEAN
LOROUGNON GUEDE

FICHE D'ENQUÊTE ETHNOBOTANIQUE



OFFICE IVOIRIEN DES
PARCS ET RESERVES

Code fiche (Initial localité + N° d'ordre) :

Ville : Village :

Contact : Date :

I. Profil de l'enquêté (informateur)

Ethnie :

1. Sexe : Féminin Masculin

Age : < 21 ans [21-40] ans [41-60] ans ≥ 60 ans

2. Niveau d'instruction : Non scolarisé Primaire Secondaire

3. Situation matrimoniale : Célibataire En couple

4. Profession : Agriculteur Eleveur Commerçant Tradipraticien Ménagère

II. Connaissances et usages des espèces

A. Connaissez-vous ces plantes alimentaires : l'Apki, le Siakô et le Bithè ?

Apki : Oui Non **Siakô** : Oui Non **Bithè** : Oui Non

1. Quels usages autres qu'alimentaire en faites-vous ?

➤ Apki

Alimentaire Médicinale Energétique Economique

0 : non utilisé 1 : peu utilisé 2 : moyennement utilisé 3 : très utilisé

Organe utilisés : Racines Tronc Ecorces Feuilles Fruits Autres :

Décrivez

l'usage :

.....

Représente-t-elle une valeur culturelle pour vous ? Oui Non

Si oui, laquelle ?

➤ **Sakô**

Alimentaire Médicinale Energétique Economique

0 : non utilisé 1 : peu utilisé 2 : moyennement utilisé 3 : très utilisé

Organe utilisés : Racines Tronc Ecorces Feuilles Fruits Autres :.....

Décrivez

l'usage :

Représente-t-elle une valeur culturelle pour vous ? Oui Non

Si oui, laquelle ?

➤ **Bithè**

Alimentaire Médicinale Energétique Economique

0 : non utilisé 1 : peu utilisé 2 : moyennement utilisé 3 : très utilisé

Organe utilisés : Racines Tronc Ecorces Feuilles Fruits Autres :.....

Décrivez

l'usage :

Représente-t-elle une valeur culturelle pour vous ? Oui Non

Si oui, laquelle ?

III. Efforts de domestication et disponibilité des arbres dans la zone

1. Tentez-vous de planter l'une de ces plantes ? Oui Non

Si oui, laquelle ?

Siakô Apki Bithè

2. Comment avez-vous obtenu les plantules ?

Sous pied mère Propre pépinière Don

3. Dans quel mois les fruits sont-ils disponibles ?

Apki :

Sakô :

Bithè :

4. Quelle méthode de reproduction avez-vous utilisés ?

➤ **Siakô**Semi Bouturage Drageonnage Transplantation Autres :Quels ont été les résultats ? Satisfaisants Peu satisfaisants Sans succès ➤ **Bithè**Semi Bouturage Drageonnage Transplantation Autres :Quels ont été les résultats ? Satisfaisants Peu satisfaisants Sans succès ➤ **Apki**Semi Bouturage Drageonnage Transplantation Autres :Quels ont été les résultats ? Satisfaisants Peu satisfaisants Sans succès

5. Comment appréciez-vous l'évolution de ces espèces dans votre zone ?

Le Siakô **Le Bithè** **L'Apki**

1 : rare 2 : peu abondant 3 : abondant 4 : très abondant

Si rare ou peu abondant, justifiez la
raison :6. Disposez-vous d'une parcelle à la périphérie du PNT ? Oui Non Cultures pérennes Cultures vivrières Bordures de champs Sous-bois de forêt secondaire
Bas-fonds Autres :**IV. Commercialisation**1. Les produits de ces espèces sont-ils commercialisés ? Oui Non

2. Quels produits en particulier ?

Amandes Graines Racines Ecorces Par quel mécanisme obtenez-vous les graines pour la commercialisation ?
.....

3. Qui sont les principaux acheteurs ?

Grossistes Particuliers Producteurs de plants Communautés locales

4. Quel est le circuit de commercialisation le plus courant ?

a. Des planteurs aux producteurs de plants b. Des planteurs aux grossistes – des grossistes aux particuliers et des particuliers aux populations c. Des planteurs aux populations

1 : rarement 2 : peu courant 3 : couramment 4 : très courant

5. Comment vous vendez ces produits ? Combien ?

- | | | |
|------------------------|--------------------------|---|
| Par verre | <input type="checkbox"/> | Siakô/ Apki/ Bithè |
| | <input type="checkbox"/> | |
| Grosse boîte de tomate | | Siakô/ Apki/ Bithè |
| Petite boîte de tomate | <input type="checkbox"/> | Siakô/ Apki/ Bithè |
| Petit tas | <input type="checkbox"/> | Siakô/ Apki/ Bithè |
| Amandes | <input type="checkbox"/> | Siakô/ Apki/ Bithè |

Annexe 2 : Fiche de relevé technique de dénombrement et de mesure des individus dans chaque secteur du Parc


UNIVERSITE JEAN
LOROUGNON GUEDE

FICHE DE RELEVÉ

SECTEUR :

Espèce :

Village :



OFFICE IVOIRIEN DES
PARCS ET RESERVES

N° Individu	P1	P2	P3	P4	P5
Coordonnées					
Hauteur (m)					
Diamètre (m)					

N° Individu	P1	P2	P3	P4	P5
Coordonnées					
Hauteur (m)					
Diamètre (m)					

Annexe 3 : Fiche de relevé technique de la germination des graines

Fiche de Relevé Technique (SEMIS)

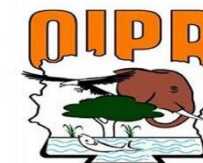


Espèce :

Début de l'expérience :/...../20.....

Traitement :

Fin de l'expérience :/...../20.....



❖ Répétition 1

Numéro de Ligne		Ligne 1					Ligne 2					Ligne 3					Ligne 4				
Numéro de Plant		P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Diamètre au collet en (mm)	S																				
	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Hauteur des plantules (Cm)	S	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
	1																				
	2																				
	3																				
	4																				

N =

n =

T.g =

❖ Répétition 2

Numéro de Ligne		Ligne 1					Ligne 2					Ligne 3					Ligne 4				
Numéro de Plant		P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Diamètre au collet en (mm)	S																				
	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Hauteur des plantules (Cm)	S	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
	1																				
	2																				
	3																				
	4																				

N =

n =

T.g =

❖ Répétition 3

Numéro de Ligne		Ligne 1					Ligne 2					Ligne 3					Ligne 4				
Numéro de Plant		P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Diamètre au collet en (mm)	S																				
	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Hauteur des plantules (Cm)	S	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
	1																				
	2																				
	3																				

N =

n =

T.g =

Récap Traitement..... : N = 60

n =

T.g =

P : Plant

S : Semaine

D₀ : Date de semi

D₁ : Date de première germination

D₂ : Date de dernière germination

N : Graines semées

n : Graines ayant germées

T.g : Taux de germination

T.M.G : Temps moyen de germination

E.g : Etendue de germination

Date de germination (d_i)

D₁ :

D₂ :

D₃ :

D₄ :

T.M.G =

E.g =

Nombre de plants germés à la date i (n_i)

n₁ :

n₂ :

n₃ :

n₄ :

T.g =

BLOC 2												
Traitements	Nombre de boutures	Reprise			Nombre de boutures vivantes				Nombre de boutures mortes			
		NON	OUI	Dates	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
T1												
T2												
T3												
T4												
T5												

BLOC 3												
Traitements	Nombre de boutures	Reprise			Nombre de boutures vivantes				Nombre de boutures mortes			
		NON	OUI	Dates	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
T1												
T2												
T3												
T4												
T5												

Fin de l'expérience :/...../20.....

Nombre de boutures vivantes :/75

Nombre de boutures mortes :/75

Tr =

avec Tr : Taux de reprise M : Mois

Annexe 5 : Fiche technique de suivi des marcottes en pépinière



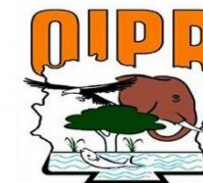
UNIVERSITE JEAN
LOROUGNON GUEDE

FICHE DE RELEVÉ

Espèce :

Type de régénération : MULTIPLICATION VEGETATIVE

Type de multiplication : MARCOTTAGE



OFFICE IVOIRIEN DES
PARCS ET RESERVES

Date de mise en pots :/...../20.....

Date de mise en pots :/...../20.....

BLOCS	Marcottes mis en pots	Dates de reprise	Marcottes repris	Marcottes mortes
Bloc 1				
Bloc 2				
Bloc 3				

Annexe 6 : Fiche technique de relevé de drageons



**UNIVERSITE JEAN
LOROUGNON GUEDE**

Coordonnées :

Espèce :

Type de régénération : MULTIPLICATION VEGETATIVE

Type de multiplication : DRAGEONNAGE



**OFFICE IVOIRIEN DES
PARCS ET RESERVES**

Date d'induction :/...../20.....

Date d'induction :/...../20.....

Arbre 1

Plants	Date d'observation	Etat (M ou V)	Nombre de drageon
P01			
P02			
P03			
P04			
P05			

Date d'induction :/...../20.....

Arbre 2

Plants	Date d'observation	Etat (M ou V)	Nombre de drageon
P01			
P02			
P03			
P04			
P05			

Date d'induction :/...../20.....

Arbre 3

Plants	Date d'observation	Etat (M ou V)	Nombre de drageon
P01			
P02			
P03			
P04			
P05			

Arbre 4

Plants	Date d'observation	Etat (M ou V)	Nombre de drageon
P01			
P02			
P03			
P04			
P05			

Annexe 7 : Fiche de dénombrement des plantules mortes dans les systèmes de cultures



UNIVERSITE JEAN
LOROUGNON GUEDE

FICHE DE RELEVÉ

Espèce :



OFFICE IVOIRIEN DES
PARCS ET RESERVES

Date de transplantation :/...../20.....

Systèmes de cultures	Total initial des plantules	3 ^{ème} Mois	6 ^{ème} Mois	9 ^{ème} Mois	12 ^{ème} Mois
Jeune cacaoyère					
Cacaoyère adulte					
Jeune caféière					
Caféière adulte					
Forêt secondaire					
Jachère					

**PUBLICATION ISSUE DE LA
THESE**

**COMMUNICATION ORALE ISSUE
DE LA THESE**

RESUME

Les activités anthropiques ont tendance à détruire les ressources forestières telles que *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* et *Irvingia gabonensis*, des espèces très prisées par les populations riveraines du Parc National de Taï (PNT). L'énorme pression exercée sur les peuplements naturels de ces espèces conduit à leur raréfaction, voire leur disparition dans les surfaces végétales à la périphérie du Parc. Les populations, par manque de connaissances sur la reproduction de ces plantes, se tournent vers le Parc pour la collecte des produits de ces espèces en perturbant l'équilibre de sa biodiversité. Bien que ces espèces aient fait l'objet de certaines études, elles restent très peu documentées dans la littérature. Cette étude, s'est proposée de fournir des données empiriques sur les interactions entre les communautés riveraines du Parc et ces arbres fruitiers alimentaires afin de les gérer durablement et de réduire la pression anthropique sur le Parc. L'enquête ethnobotanique a révélé que ces espèces ont une importance culturelle et alimentaire pour les autochtones et une importance commerciale pour les allochtones et pour les allogènes. L'inventaire des individus à la périphérie du Parc a montré que ces espèces sont plus abondantes dans les secteurs de surveillance Taï et ADK (Buyo). Les graines traitées (T0) de *Ricinodendron heudelotii* et de *Beilschmiedia mannii* ont présenté une bonne germination et les plantules croissent mieux. Le trempage des graines dans l'eau pendant 96 h (T4) et dans de l'acide sulfurique (T3) améliore la germination des graines de *Irvingia gabonensis*, mais est sans effet significatif sur la croissance des plantules. La scarification (T5) est la meilleure méthode pour raccourcir le temps de germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* et de *Irvingia gabonensis*, confirmant que la dormance de ces graines est principalement physique. La technique de multiplication végétative appropriée est le bouturage par apport de compost au sol prélevé dans le Parc. Les espèces étudiées se sont mieux adaptées dans la cacaoyère âgée et dans la forêt secondaire. Cette étude se veut importante pour le PNT dans la mesure où elle a fourni des informations pouvant orienter les gestionnaires de ce Parc sur la gestion participative des ressources disponibles à sa périphérie.

Mots clés : Aire protégée, *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii*, *Irvingia gabonensis*, reproduction, régénération, abondance, culture.

ABSTRACT

Human activities tend to destroy forest resources such as *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii* And *Irvingia gabonensis*, species highly prized by the populations living near the Taï National Park (PNT). The enormous pressure exerted on the natural populations of these species leads to their rarefaction, or even their disappearance in the plant areas on the periphery of the Park. The populations, due to a lack of knowledge on the reproduction of these plants, will therefore turn to the Park to collect the products of these species by disrupting the balance of its biodiversity. Although these species have been the subject of some studies, they remain very poorly documented in the literature. In this study, we proposed to provide empirical data on the interactions between the riverside communities and these food fruit trees in order to manage them sustainably and reduce the anthropogenic pressure exerted by the riverside populations on the Park. The ethnobotanical survey revealed that these species have cultural and food importance for the indigenous people and commercial importance for non-natives and nonnatives. The inventory of species on the periphery of the Park showed that species are more abundant in the monitoring sectors of Taï and Adk (Buyo). Untreated seeds (T0) of *Ricinodendron heudelotii* and of *Beilschmiedia mannii* have good germination and seedlings grow better. Soaking in water for 96h (T4), and using sulfuric acid (T3) improve the germination of seeds of *Irvingia gabonensis*, without significant effects on seedling growth. Scarification (T5) is the best method to shorten seed germination time of *Ricinodendron heudelotii* and of *Irvingia gabonensis*, confirming that the dormancy of these seeds is mainly physical. The appropriate vegetative propagation technique is cuttings by adding compost to the soil taken from the park. The plants studied adapt better to adult cocoa plantations and secondary forests. This study is important because it provides information that can guide managers on participatory management paths and help populations in the sustainable management of resources available on the periphery of the PNT.

Key words: Taï National Park, *Ricinodendron heudelotii*, *Beilschmiedia mannii*, *Irvingia gabonensis*, germination, vegetative propagation, abundance, growing system.