



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2020-2021

N° D'ORDRE : 0418/2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0415009746

MASTER

Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes

Option : Ecologie et gestion durable des écosystèmes

THEME :

Utilisations et potentialités de régénération de
Carapa procera DC. (Meliaceae) dans le
Département de Zuénoula (Centre-Ouest,
Côte d'Ivoire)

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

Présenté par :

KONAN Kouassi Arthur

JURY

Président : M. BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

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

Encadreur : M. COULIBALY Siendou, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Examineur : M. KPANGUI Kouassi Bruno, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Soutenu publiquement
le : 06/10/2021



**UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE
UFR ENVIRONNEMENT**

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2020-2021

N° D'ORDRE : 0418/2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0415009746

LABORATOIRE :
BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

MASTER

Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes

Option : Écologie et Gestion Durable des Ecosystème

THEME :

Utilisations et potentialités de régénération
de *Carapa procera* DC. (Meliaceae) dans le
département de Zuénoula (Centre-Ouest,
Côte d'Ivoire)

Présenté par :

KONAN Kouassi Arthur

JURY

Président : M. BARIMA Yao Sadaïou Sabas, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

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

Encadreur : M. COULIBALY Siendou, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Examineur : M. KPANGUI Kouassi Bruno, Maître-Assistant,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Soutenu publiquement
le : 06/10/2021

DEDICACES

Je dédie le présent mémoire

A mon oncle YAO Kouamé Marcelin, planteur à Sassandra qui n'a pas cessé de me soutenir après le décès de mon père

A ma mère KOUADIO Akissi Clémentine, pour toutes ses bénédictions, ses sages conseils et ses sacrifices à mon égard

A ma tante KOUADIO Aya Monique, pour ses prières, son soutien moral et ses encouragements

A mon frère KOUADIO Yao Charles et ma sœur KONAN Amenan Juliette, pour leur soutiens et encouragements

A ma fille KOUASSI Amenan Marie Ornella Estelle.

REMERCIEMENTS

Ce mémoire est le fruit de la contribution de nombreuses personnes à travers leur appui scientifique, financier, moral ou affectif. Qu'elles trouvent dans ces lignes l'expression de ma sincère reconnaissance.

Je tiens d'abord à exprimer ma profonde gratitude à la gouvernance de l'Université Jean LOROUGNON GUEDE (UJLoG), particulièrement aux Professeurs TIDOU Abiba Sanogo Epouse KONE, Présidente, KONE Tidiani et AKAFFOU Doffou Selastique, tous deux Vice-présidents, pour avoir accepté mon inscription en Master au sein de cette institution et pour leurs nombreux efforts.

Je dis un grand merci à Monsieur KOUASSI Kouakou Lazare, Professeur Titulaire, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche de l'Environnement (UFR-Environnement), pour avoir accepté mon inscription au sein de l'UFR qu'il dirige. Monsieur le Directeur, je vous remercie pour vos encouragements et votre sollicitude.

Je remercie Monsieur SANGNE Yao Charles, Maître de Conférences, Responsable du Parcours Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes, pour ses conseils et encouragements.

J'exprime ma reconnaissance à Monsieur KOFFI Béné Jean-Claude, Professeur Titulaire, Responsable du Laboratoire Biodiversité et Ecologie Tropicale, pour ses conseils et son soutien.

Je remercie Monsieur KOUAME Djaha, Maître de Conférences et Directeur scientifique de ce travail. Merci de m'avoir fait confiance, pour avoir accepté la direction scientifique de ce travail et m'initier à la recherche scientifique. Monsieur le Directeur, je vous remercie pour votre soutien financier et vos encouragements.

J'exprime ma profonde gratitude à mon encadreur, Monsieur COULIBALY Siendou, Maître-Assistant, qui a bien voulu suivre ce travail malgré ses nombreuses occupations. Vos remarques et conseils avisés, votre rigueur et votre disponibilité m'ont permis de mener à bien ce travail, je tiens à vous remercier pour le soutien financier.

Je remercie tous les membres du Groupe de Recherche Innovante pour l'Amélioration et la Valorisation Agricole (GRIAVA), pour m'avoir accueilli dans son enceinte et offert de bonnes conditions de rédaction.

J'adresse mes remerciements à tous les membres du Jury qui ont accepté d'évaluer ce travail afin d'en améliorer la qualité.

Je remercie sincèrement tous les membres de ma famille qui m'ont été d'un soutien moral exceptionnel pendant toutes mes années d'étude.

J'exprime ma sympathie à tous mes amis de la Licence des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et du Master de Biodiversité et Gestion Durable des Ecosystèmes (BGDE) qui n'ont cessé de me soutenir.

Enfin, je prie tous ceux qui, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail, de bien vouloir trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIERES	iv
LISTE DES ABREVIATIONS	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES ANNEXES.....	x
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	
1.1. Généralités sur le milieu d'étude	3
1.1.1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude	3
1.1.2. Climat.....	4
1.1.3. Relief et hydrographie.....	4
1.1.4. Sols et écologie	5
1.1.5. Végétation et flore.....	5
1.1.6. Faune.....	6
1.1.7. Populations.....	6
1.1.8. Agriculture et pratiques agricoles sur la biodiversité.....	6
1.2. Généralités sur <i>Carapa procera</i> DC. (Meliaceae).....	7
1.2.1. Origine et distribution de <i>Carapa procera</i>	7
1.2.2. Caractères botaniques de <i>Carapa procera</i>	8
1.2.2.1. Biologie	8
1.2.2.2. Ecologie.....	8
1.2.2.3. Importances et usages.....	8
1.2.2.4. Position systématique	9

1.2.3. Phénologie et production d'huile de <i>Carapa procera</i>	9
DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES	
2.1. Matériel.....	11
2.1.1. Matériel biologique	11
2.1.2. Matériel technique	11
2.2. Méthodes	11
2.2.1. Méthodes de collecte des données	11
2.2.1.1. Inventaire des connaissances locales sur <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula.....	11
2.2.1.2. Evaluation de la disponibilité et de la régénération de <i>Carapa procera</i> dans la zone d'étude	13
2.2.2. Méthodes de traitement des données	14
2.2.2.1. Evaluation de la disponibilité de <i>Carapa procera</i> dans la zone d'étude.....	14
2.2.2.2. Etude des modalités de régénération de <i>Carapa procera</i>	16
2.2.3. Traitement des données.....	17
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION	
3.1. Résultats.....	19
3.1.1. Répartition des localités enquêtées	19
3.1.2. Caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées.....	19
3.1.3. Connaissances locales des usages de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	20
3.1.3.1. Appellations de <i>Carapa procera</i> dans la localité.....	20
3.1.3.2. Diversité des usages de <i>Carapa procera</i>	21
3.1.3.3. Ecologie et régénération naturelle de <i>Carapa procera</i>	26
3.1.4. Disponibilité de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	27
3.1.4.1. Densité moyenne de <i>Carapa procera</i>	27
3.1.4.2. Abondance relative de <i>Carapa procera</i>	28

3.1.4.3. Dominance de <i>Carapa procera</i>	28
3.1.4.4. Fréquence de <i>Carapa procera</i>	29
3.1.4.5. Etat sanitaire de <i>Carapa procera</i>	30
3.1.5. Etat de la régénération naturelle de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	30
3.1.5.1. Modes de régénération naturelle de <i>Carapa procera</i>	30
3.1.5.2. Potentiel de renouvellement de <i>Carapa procera</i>	31
3.1.5.3. Distribution en classes de diamètres des peuplements de <i>Carapa procera</i>	32
3.1.5.4. Distribution en classes de hauteurs des peuplements de <i>Carapa procera</i>	33
3.2. Discussion.....	34
3.2.1. <i>Carapa procera</i> : une plante négligée aux énormes potentialités.....	34
3.2.2. Disponibilité de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	36
3.2.3. Capacité de régénération et conservation de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	37
CONCLUSION	39
REFERENCES	40
ANNEXES	

LISTE DES ABREVIATIONS

- A_i : Abondance relative du peuplement de la catégorie i
ANADER : Agence Nationale d'Appui au Développement Rural
 C_i : circonférence en cm
D : diamètre à hauteur de poitrine de l'individu
DDA : Direction Départemental de l'agriculture
Fa : fréquence absolue
Fr : fréquence relative
G : Dominance absolue
 G_i : Surface terrière des individus de catégorie i
 G_r : Dominance relative
ha : Hectare
N : Nombre total de tige de l'espèce
 N_i : Densité des individus de catégorie i
 N_{ia} : Densité des jeunes-adultes
 N_{ij} : Densité des juvéniles
Pr : Potentiel de renouvellement
PSGouv : Programme social du gouvernement
RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
UJLoG : Université Jean LOROUGNON GUEDE

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Cycle annuel de la phénologie de <i>Carapa procera</i> au Sud du Mali.....	10
Tableau II : Répartition des répondants par localité enquêtée.....	19
Tableau III : Sexe, âge et ethnie de la population enquêtée	20
Tableau IV : Noms locaux de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula.....	20
Tableau V : Synthèse des connaissances locales sur <i>Carapa procera</i>	27
Tableau VI : Densité des individus de <i>Carapa procera</i> dans la zone de Zuénoula.....	28
Tableau VII : Abondance relative de <i>Carapa procera</i> sur les sites d'étude	28
Tableau VIII : Fréquence de <i>Carapa procera</i> dans la zone d'étude	29
Tableau IX : Potentiel de renouvellement de <i>Carapa procera</i> dans la zone d'étude	32

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Cartes présentant le département de Zuénoula	3
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la zone de Zuénoula, de 2010 à 2020	4
Figure 3 : Images récapitulatives de la phénologie de <i>Carapa procera</i> au Sud du Mali	10
Figure 4 : Localités échantillonnées et visitées dans le Département de Zuénoula réparties sur l'ensemble de la zone d'étude	12
Figure 5 : Fréquence des citations des domaines d'utilisation de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	21
Figure 6 : Fréquence des parties végétales exploitées de <i>Carapa procera</i> par les communautés locales	22
Figure 7 : Quelques infections traitées avec les parties de <i>Carapa procera</i>	23
Figure 8 : Quelques infections traitées avec l'huile de <i>Carapa procera</i> par les communautés locales	24
Figure 9 : Huile de <i>Carapa procera</i> vendue sur le marché de la ville de Zuénoula	25
Figure 10 : Différentes menaces sur <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	26
Figure 11 : Dominance de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	29
Figure 12 : Spectre sanitaire des individus de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	30
Figure 13 : Importance des modes de régénération de <i>Carapa procera</i> dans le département de Zuénoula	31
Figure 14 : Distribution en classes de diamètres des individus de <i>Carapa procera</i> des sites d'étude	32
Figure 15 : Distribution en classes de hauteurs des individus de <i>Carapa procera</i> des sites d'étude	33

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête sur *Carapa procera*

Annexe 2 : Fiche d'inventaire floristique

INTRODUCTION

En Afrique, les populations rurales tirent une partie importante de leurs revenus des produits forestiers ligneux (bois, fourrage) et non ligneux (fruits, sève, gomme, miel, etc.) (Sanogo *et al.*, 2013). Elles disposent de ressources phytogénétiques riches et diversifiées. Ainsi, les plantes oléagineuses sont reconnues comme étant largement distribuées en Afrique (Guévara, 2015).

Grâce à leurs connaissances et pratiques, les populations transforment les plantes de leur milieu de vie pour satisfaire leurs besoins divers (Tra Bi, 1997 ; Aké-Assi, 2007), notamment pour assurer leur santé, leur hygiène corporelle et vestimentaire, pour compléter leur alimentation, pour se soigner et soigner leurs animaux, pour édifier leur habitat, pour se vêtir, pour s'embellir, pour se protéger contre les forces du mal (Coulibaly, 2010). Toutefois, les connaissances scientifiques, aussi bien sur ces plantes que sur les incidences réelles de leur exploitation, restent encore mal élucidées (Guévara, 2015) et peu d'informations existent sur leur biologie et leur sylviculture (Sanogo *et al.*, 2013). *Carapa procera* DC. (Meliaceae) figure parmi les espèces spontanées de grande utilité mais peu connues et insuffisamment exploitées, surtout en Côte d'Ivoire.

Carapa procera est une plante oléagineuse, médicinale, particulièrement recherchée par les thérapeutes et herboristes (Weber *et al.*, 2010), car toutes les parties de l'arbre sont utilisées (Guillemot, 2004 ; Eyog-Matig *et al.*, 2006). De sa graine, on extrait une huile dont la teneur dans l'amande est estimée à 55 % (Sanogo *et al.*, 2006). Cette huile végétale est obtenue de façon traditionnelle par des procédés simples. Elle entre dans la fabrication de produits cosmétiques et de savons locaux. Elle est utilisée pour le traitement de plusieurs maladies en médecine traditionnelle vétérinaire et humaine (Guèye *et al.*, 2010 ; Weber *et al.*, 2010). L'huile de *C. procera* est notamment utilisée contre les tiques et pour soigner les plaies sur les bovins (Bah, 1993). Au Mali et au Burkina Faso, elle est utilisée dans le traitement phytosanitaire du cotonnier (Hougni *et al.*, 2006 ; Sanogo *et al.*, 2006).

En Côte d'Ivoire, comme ailleurs, *Carapa procera* est confrontée à de nombreuses menaces liées à la restriction de son habitat. Ces menaces concourent à sa disparition progressive dans certaines zones et, avec elle, les connaissances liées à ses usages. Heureusement, l'espèce existe encore à l'état naturel dans le département de Zuénoula, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Les populations de cette zone devraient donc en connaître les divers usages. De plus, à notre connaissance, l'espèce a fait l'objet de très peu d'études scientifiques, limitant ainsi sa préservation et sa valorisation. Dans ce contexte général, la présente étude vise à contribuer à

une meilleure connaissance de *C. procera* en Côte d'Ivoire en vue de sa gestion durable. De façon spécifique, il s'agit de :

- ✓ répertorier les connaissances locales sur *Carapa procera* dans le département de Zuénoula ;
- ✓ évaluer la disponibilité de l'espèce dans la zone d'étude ;
- ✓ apprécier les modalités de régénération de l'espèce dans le milieu naturel.

Hormis l'introduction et la conclusion, le présent mémoire est articulé autour de trois chapitres. Le premier chapitre fait référence aux généralités sur la ville de Zuénoula et sur *Carapa procera*. Le deuxième décrit le matériel et les méthodes utilisés dans la collecte des mesures et le traitement des données. Enfin, le troisième chapitre est consacré à la présentation des résultats obtenus ainsi qu'à leur discussion.

PREMIERE PARTIE :
GENERALITES

1.1. Généralités sur le milieu d'étude

1.1.1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude

Le département de Zuénoula situé au Nord-Ouest de la région de la Marahoué (Figure 1). Il est limité au Nord par le département de Kounahiri, au Sud par les départements de Bouaflé et de Daloa, à l'Est par ceux de Béoumi et de Bouaké et à l'Ouest par celui de Vavoua. La ville de Zuénoula est située à 65 km de Bouaflé, 120 km de Yamoussoukro et 392 km d'Abidjan (ANADER, 2014).

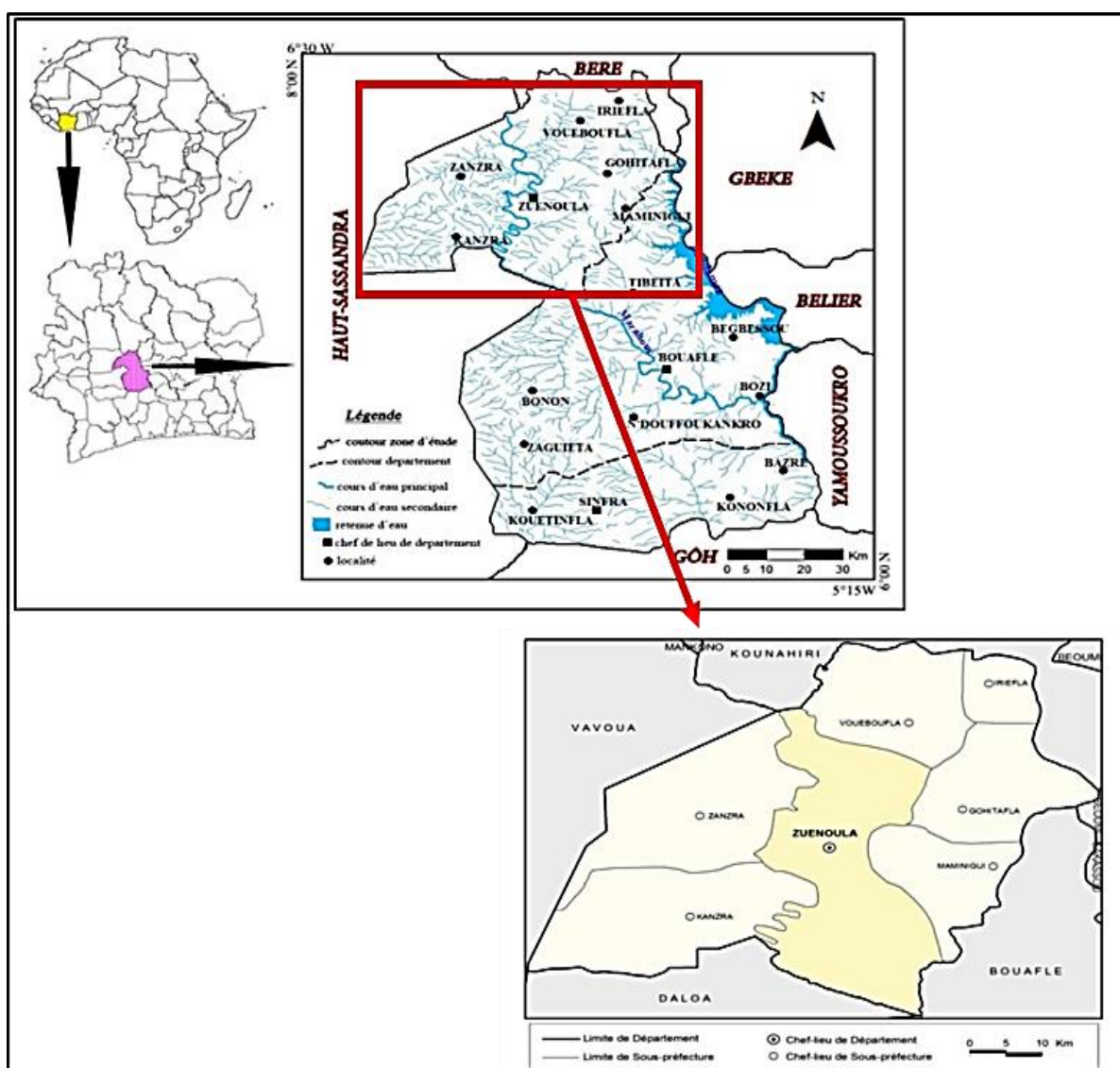


Figure 1 : Cartes présentant le département de Zuénoula

(RGPH, 2014 ; N'guessan *et al.*, 2020)

1.1.2. Climat

Le Climat est sub-soudanien et de type tropical humide et instable (Christy & Schulenberg, 1999 ; Wilkie, 2010), il subit les influences des climats baouléen et attiéen. Il est caractérisé par deux grandes saisons (Figure 2) : une grande saison de pluies (de Mars à Novembre) et une petite saison sèche (de Décembre à Février) (PSGouv, 2019).

De plus, on y note un régime d'harmattan caractérisé par des vents secs et poussiéreux au cours des mois de Décembre et de Janvier. Le début et la fin des saisons sont très fluctuants d'une année à l'autre (DDA, 2020). Les mois les plus pluvieux sont Mai, Juin, Septembre et Octobre. La température moyenne annuelle est de 31 °C et le mois le plus chaud est celui de Février avec 34 °C, Août est généralement le plus froid avec une moyenne de 28 °C.

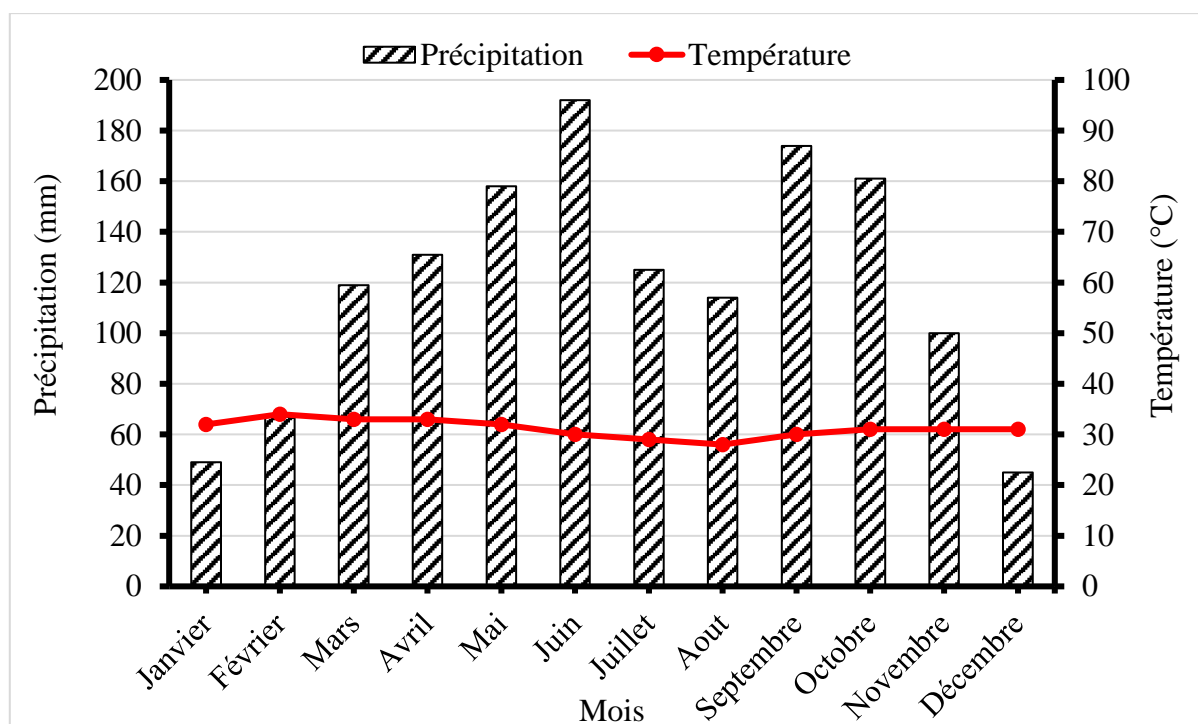


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la zone de Zuénoula, de 2010 à 2020

(Source des données : www.hikersbay.com/climate-conditions)

1.1.3. Relief et hydrographie

Le relief de la région est relativement plat et comprend quelques dômes de faibles altitudes (entre 200 et 300 m) ainsi que de bas plateaux avec quelques larges bas-fonds favorables à la culture du riz et du maïs et de collines dont l'altitude moyenne est de 260 mètres (ANADER, 2014).

Le réseau hydrographique du département de Zuénoula est composé de nombreux marigots caractérisés par l'étiage pendant la saison sèche. Le fleuve Marahoué traverse principalement la Sous-préfecture de Zuénoula du Nord au Sud, dans de vastes plaines alluviales. Les basses eaux vont de Janvier en Avril. Le fleuve Bandama blanc (lac de Kossou) sert de limite naturelle entre les départements de Zuénoula et de Béoumi (DDA, 2020).

1.1.4. Sols et écologie

Les sols sont issus de l'altération chimique ou mécanique des roches préexistantes. Du point de vue géologique, le département de Zuénoula est composé de roches granitiques. Ces dernières ont subi un métamorphisme de contact pour donner des gneiss et des schistes. L'ensemble de ces formations géologiques est traversé par des filons de quartz (ANADER, 2014). Les sols du département sont de type ferralitique faiblement dessaturé à densité élevée et généralement issus d'une roche mère granitique que l'on rencontre dans le paysage du département sous la forme d'affleurements de granite. Le fleuve Bandama rouge (Marahoué) qui traverse la région laisse de vastes plaines limono-sableuses propices à la culture du riz irrigué, aux cultures vivrières (maïs, tubercules, etc.), aux cultures industrielles (coton, canne à sucre) ainsi qu'aux cultures pérennes telles que le café, le cacao et anacarde (DDA, 2020). Ces plaines sont hydromorphes sur les rives du Bandama et de la Marahoué.

Toutefois, il existe plusieurs types de sols dans la zone : latéritiques (sur les côtes et plateaux), argileux (aux abords des cours d'eau), sablonneux (dans les bas-fonds) et conglomératiques dominé par des fragments de quartz.

1.1.5. Végétation et flore

La végétation est à cheval entre la zone de forêt et la zone des savanes, précisément dans la zone pré-forestières avec une prédominance de savane arborée. Zone de transition, la région de la Marahoué est partagée entre la forêt dense humide semi-décidue au Sud et à l'Ouest, la savane arborée au Nord et à l'Est (DDA, 2020). Les principales essences rencontrées sont : *Ceiba pentandra* (L) Gaertn., 1791, *Milicia excelsa* (Welw.) C.C.Berg, 1982, *Azelia africana* Sm. & Pers., 1798, *Triplochiton scleroxylon* K. Schum., 1900, *Swietenia macrophylla* King, 1886, *Terminalia superba* Engl. & Diels, 1900, *Aningeria altissima* Aubrev. & Pellegr., 1935, *Dovyalis caffra* Wab., *Pterygota bequaertii*, 1998, *Mansonia altissima* A. Chev., 1912, *Heritiera utilis* Sprague, 1909, *Antiaris toxicaria* (Pers.) Lesch., 1810, *Distemonanthus benthamianus* Baill., 1870, *Piptadeniastrum africanum* (Hook.f.) Brenan, 1955, etc.) dans la

zone de forêt et les *Phragmites australis* Cav., 1841, *Terminalia ivorensis* A. Chev., 1909, de savane et les *Borassus flabellifer* L., 1753, dans la zone de savane. La strate herbacée est dominée par *Hyparahegna* spp. Anderson & E. Fourn., 1886, *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv., 1812 et *Chromoleana odorata* (L.) R. M. King, (ANADER, 2014). Par conséquent, l'agriculture extensive et itinérante, ajoutée à l'exploitation forestière, ont modifié profondément la flore (PSGouv, 2019).

1.1.6. Faune

La faune reste abondante et diversifiée. On y rencontre aussi bien du gros gibier (buffles, hippopotames, éléphants, chimpanzés, etc.) notamment dans le Parc National de la Marahoué ainsi que du petit gibier (gazelles, biches, rongeurs tels que l'aulacode, le rat, l'écureuil), les singes (colobe baï, singe roux), les oiseaux (perdrix, pintade, canard, tisserin), les reptiles (serpents), les insectes comme les pucerons (*Helicoverpa armigera*), le criquet puant (*Zonocerus variegatus*), la coccinelle, les syrphes, les araignées, les abeilles, les bourdons (ANADER, 2014).

1.1.7. Populations

Le département de Zuénoula est habité par les autochtones Gouro, des allochtones (Baoulé, Malinké, etc.) et des allogènes (maliens, burkinabés notamment) (Koffi, 2007). Sa population est estimée depuis le dernier recensement en 2014 à 214446 habitants dont 102010 femmes et 112436 hommes (RGPH, 2014). Le plus souvent le nom des villages a pour préfixe le nom du fondateur suivi de "FLA" (village en Gouro) ou de "ZRA " (héritage en Gouro). La majorité des maisons des villages est construite en matériaux précaires (mur en banco et toiture en paille). Il existe deux cases sacrées dans le département : une à Kohoufla et l'autre à Grohounfla (ANADER, 2014).

1.1.8. Agriculture et pratiques agricoles sur la biodiversité

La population agricole est de 199.688, soit 93 % de la population totale du département, répartie en 12.388 ménages agricoles (ANADER, 2014). L'agriculture, essentiellement extensive, s'intensifie de plus en plus aujourd'hui avec l'utilisation d'intrants efficaces (semences améliorées, engrais). En production végétale, les spéculations pratiquées en cultures annuelles sont le riz, le maïs, l'igname, l'arachide et le coton. Quant aux cultures pérennes, l'anacarde a

commencé à prendre de l'importance. Par contre le café et le cacao sont confinés en général dans les parties Sud et Ouest qui sont les zones forestières du département.

La culture itinérante sur brûlis, qui est le système de culture par excellence, pratiqué dans les savanes du Nord de la Côte d'Ivoire, est consommatrice de nouvelles terres et constitue, par conséquent, une menace pour la biodiversité végétale. Cette menace s'accroît d'autant plus que la pression sur le foncier est plus importante à cause de la démographie grandissante. Selon Ouattara (2001), la régénération naturelle des ligneux est fortement compromise du fait de l'épuisement des stocks de graines dans les sols labourés avec des outils de plus en plus lourds et la disparition des arbres (semenciers potentiels).

En somme, l'accroissement démographique, le développement des activités agricoles (cultures de rente et élevage extensif), les feux de brousse incontrôlés, le braconnage mercantile et la surexploitation du bois des essences forestières (bois de service, bois d'énergie, bois d'œuvre) sont autant de facteurs anthropiques qui dégradent le couvert forestier naturel. Ces différents facteurs entraînent ainsi une réduction progressive des superficies boisées et de la densité des arbres. Par ailleurs, les feux de brousse constituent un des principaux facteurs de dégradation des écosystèmes de savane en Afrique de l'Ouest (Kouassi & Ahoussi, 2010).

1.2. Généralités sur *Carapa procera* DC. (Meliaceae)

1.2.1. Origine et distribution de *Carapa procera*

Selon Kenfack *et al.* (2008), le genre *Carapa*, de la famille des Meliaceae contient à peu près 27 espèces dont 16 seraient d'origine africaine. Les noms des espèces proviennent pour la plupart de leur lieu d'occurrence. Les espèces *C. procera* (ou *Carapa touloucouna*) et *C. grandiflora* seraient plutôt d'origine asiatique et africaine. En Afrique, *Carapa* spp. est distribué au niveau de l'équateur, allant du rift d'Albertine (Ouganda, Rwanda) à l'Est, jusqu'au Sénégal et au Mali à l'Ouest (Weber *et al.*, 2010). Dans ces zones, on les retrouve habituellement dans les forêts humides et galerie et dans les marais.

Des confusions sont souvent faites entre les espèces *C. guianensis* et *C. procera*, tous deux communément appelées andiroba, mais on pense de façon empirique que l'huile extraite de *Carapa procera* serait de meilleure qualité que celle extraite de *C. guianensis*, en tenant compte de ses propriétés médicinales plus marquées. Au Bénin, de faibles populations *C. guianensis* et *C. procera* sont protégées dans la forêt classée de Sakété (Guévara, 2015).

Carapa procera a généralement une distribution agrégée autour des semenciers. Elle se trouve strictement localisée le long de quelques cours d'eau, dans des dépressions de terrains temporairement inondés et dans les galeries forestières. Dans ses habitats naturels, sa densité est assez restreinte avec moins de 10 pieds par hectare (Doligez & Joly 1997 ; Forget *et al.*, 1999).

1.2.2. Caractères botaniques de *Carapa procera*

1.2.2.1. Biologie

L'arbre de *Carapa procera* peut atteindre jusqu'à 45 m de hauteur, un tronc droit et cylindrique de diamètre compris entre 40 et 60 cm. Les premières branches, cylindriques, sont habituellement obtenues à partir d'une hauteur de 20 m. Celles-ci sont pourvues d'écorces grisâtres et lisses sur les jeunes pousses tandis qu'elles sont facilement détachables sur des espèces adultes. Les feuilles terminales des branches ont environ 80 cm de longueur avec des folioles de 6 à 18 cm. Les pétioles sont longs de 1 à 2 cm. Concernant les fruits, à la maturité, les capsules s'ouvrent en 5 valves avec au moins 10 graines brunes (Guévara, 2015).

1.2.2.2. Ecologie

Carapa procera est présent dans toutes les forêts d'Afrique tropicale au niveau de l'équateur, du rift d'Albertine (Ouganda, Rwanda) à l'Est, jusqu'au Sénégal et au Mali à l'Ouest pour sa distribution la plus septentrionale. Trois espèces du genre *Carapa* sont reconnues en Afrique de l'Ouest : *C. microcarpa*, *C. procera* et *C. velutina*. Au Mali et au Sénégal, le carapa (*C. procera* et *C. velutina*) se trouve exclusivement au Sud des deux pays, dans le domaine soudanoguinéen, le long des frontières avec la Guinée et la Côte d'Ivoire car, au Nord le climat est trop aride. Dans cet intervalle, la répartition de ces espèces n'est pas uniforme et leur présence est toujours dépendante d'une disponibilité hydrique plus ou moins permanente, le long des galeries forestières ou dans les failles rocheuses alimentées par des aquifères perchées (Weber *et al.*, 2010).

1.2.2.3. Importances et usages

Carapa procera est d'importance socio-culturelle ou médicinale reconnue sur toute leur aire de distribution. L'huile est traditionnellement extraite par les femmes ménopausées et est utilisée dans le traitement d'une dizaine de maladies et en cosmétique. Les feuilles, les écorces et les racines sont également utilisées (Guèye *et al.*, 2010). L'huile de *C. procera* est utilisée pour les

massages de tout ordre en sport, médecine, cosmétique ainsi que pour des fins médico-magiques, usages en fait mentionnés par plusieurs auteurs (N’Klo, 2001).

1.2.2.4. Position systématique

La position systématique de l’espèce est la suivante :

Règne	:	Plantae
Sous-règne	:	Tracheobionta
Embranchement	:	Magnoliophyta
Classe	:	Magnoliopsida
Sous-classe	:	Rosidae
Ordre	:	Sapindales
Famille	:	Meliaceae
Genre	:	<i>Carapa</i>
Espèce	:	<i>Carapa procera</i> DC.

Selon www.theplantlist.org, *C. procera* admet quatre synonymes qui sont : *Carapa guineensis* Sweet ex A. Juss., *Carapa gummiflua* C. DC., *Carapa touloucouna* Guillem. ex Perr. et *Granatum surinamensis* (Miq.) Kuntze.

1.2.3. Phénologie et production d’huile de *Carapa procera*

Selon Weber *et al.* (2010), au Mali comme au Sénégal, la floraison de *C. procera* a lieu de janvier à mars en saison sèche (Tableau I), les fruits mûrissent quatre mois plus tard (mai à juillet). Le fruit typique de *C. procera* est une capsule à quatre ou cinq valves qui renferment entre deux et cinq graines chacune, soit un total de huit à vingt graines par fruit (Figure 3). A maturité, les fruits, déhiscents, tombent sous l’arbre mère et libèrent les graines. La germination est très efficace *in situ* et *ex situ*. Le taux de germination est proche de 100 % pour les graines fraîches et non parasitées par les insectes. La période de récolte des graines de *C. procera* coïncide avec le début de la saison des pluies entre fin mai et juillet. Quant à la production de l’huile de *C. procera*, elle début dans le mois d’octobre jusqu’en février prochain. Weber et ses collaborateurs affirment que pour produire une huile de qualité, les villageois ramassent les graines au sol avant qu’elles ne soient parasitées ou germées et/ou emportées par les eaux.

Tableau I : Cycle annuel de la phénologie de *Carapa procera* au Sud du Mali (Weber *et al.*, 2010)

Période	Floraison	Fructification	Récolte
Janvier			
Février			
Mars			
Avril			
Mai			
Juin			
Juillet			
Août			
Septembre			
Octobre			
Novembre			
Décembre			



Figure 3 : Images récapitulatives de la phénologie de *Carapa procera* au Sud du Mali (Weber *et al.*, 2010)

1 : individu adulte, 2 : inflorescence, 3 : fruit mûr, 4 : graines, 5 : habitat humide en bordure de zone agricole, 6 : régénération d'une plantule, 7 : individu isolé en zone défrichée

DEUXIEME PARTIE :
MATERIEL ET
METHODES

2.1. Matériel

La réalisation de cette étude a nécessité un matériel biologique et un matériel technique.

2.1.1. Matériel biologique

Le matériel végétal est constitué des individus de *Carapa procera* rencontrés dans leur milieu naturel.

2.1.2. Matériel technique

Le matériel technique utilisé se compose essentiellement comme suit :

- ✓ une fiche d'enquête ethnobotanique pré-élaborée (Annexe 1) ;
- ✓ une fiche d'inventaire forestier pour l'enregistrement des données dendrométriques (Annexe 2) ;
- ✓ un GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des sites ;
- ✓ un ruban métrique pour la mesure de la circonférence des troncs de *C. procera* ;
- ✓ un appareil photographique, pour prendre des images ;
- ✓ un ordinateur pour le traitement des données recueillies ;
- ✓ un bloc note pour prendre des notes ;
- ✓ une perche graduée pour estimer la hauteur des individus de *Carapa procera*.

2.2. Méthodes

2.2.1. Méthodes de collecte des données

2.2.1.1. Inventaire des connaissances locales sur *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

2.2.1.1.1. Choix des sites d'étude

Des investigations préliminaires sur le terrain ont permis de localiser l'espèce sur trois différents sites dans le département de Zuénoula. Les coordonnées géographiques ont été enregistrées à partir du centre des sites identifiés.

Ainsi, le premier site, entre Baazra 2 et Klazra (7°27' latitude Nord) et (6°05' longitude Ouest) à environ 5 km Nord-Ouest de la ville de Zuénoula, est situé le long d'un cours d'eau, sur un terrain à bas-plateau avec un sol argileux, il présente une texture latero-argileuse. Le deuxième

site, localisé à environ 2 km du village de Koudougou, à environ 4 km à Nord-Est de la ville de Zuénoula, est situé au bas d'une colline ($7^{\circ}27'$ latitude Nord) et ($5^{\circ}59'$ longitude Ouest); c'est une galerie forestière (formation de forêt en bordure d'eau) avec un sol à la fois sablonneux et argileux dont la texture est sablo-argileux. Le troisième site ($7^{\circ}24'$ latitude Nord) et ($5^{\circ}60'$ longitude Ouest) est également une galerie forestière mais en bordure d'une rizière, à environ 2 km du village de Drikouaïfla 1 et environ 7 km au Sud de la ville de Zuénoula avec un sol sablonneux à texture sablonneuse.

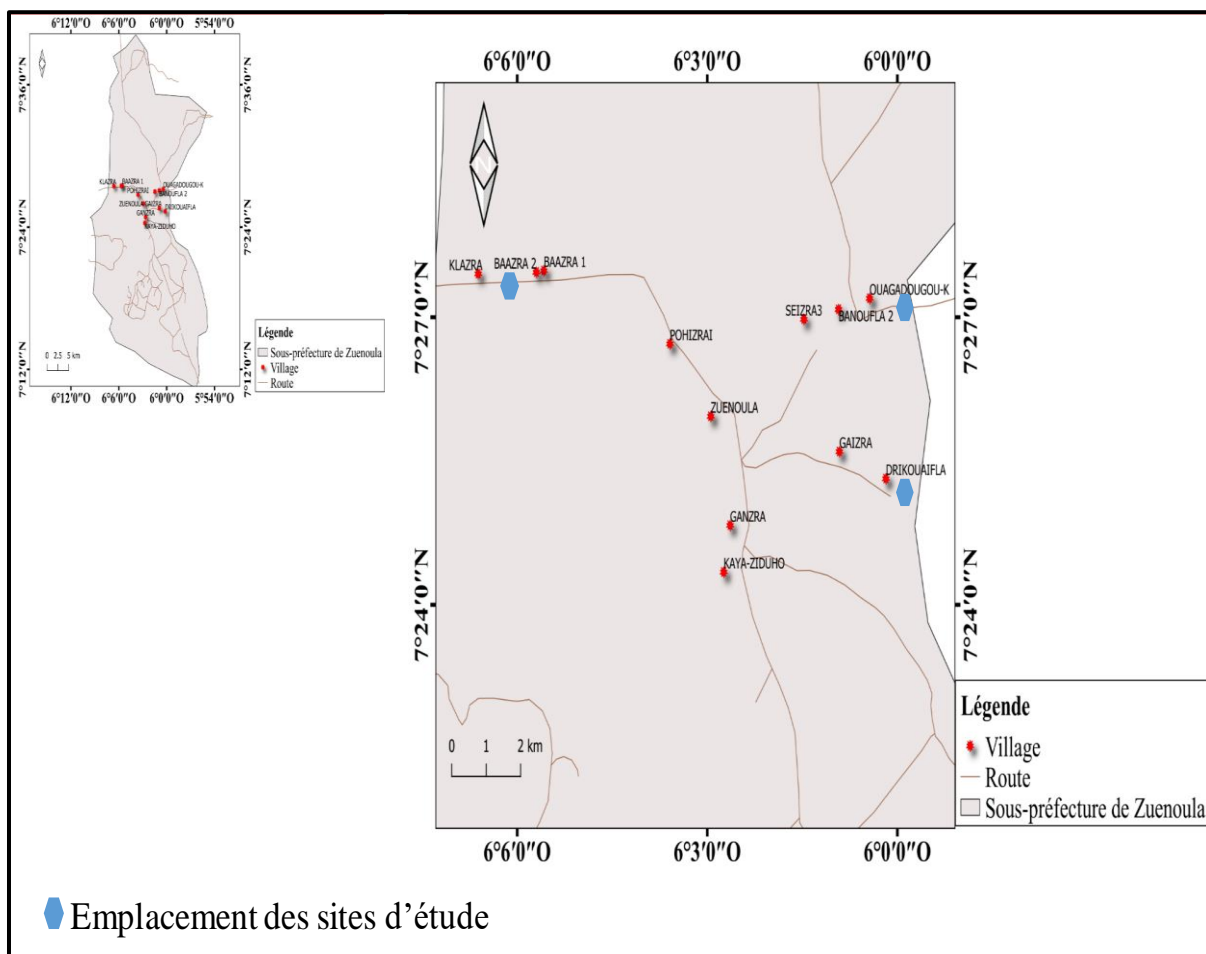


Figure 4 : Localités échantillonnées et visitées sur l'ensemble de la zone d'étude

De plus, en plus de la ville de Zuénoula, 11 villages ont été visités pour les enquêtes afin d'obtenir plus d'informations sur l'espèce.

2.2.1.1.2. Enquête ethnobotanique

Les connaissances des populations locales sur l'espèce *C. procera* ont été répertoriées à travers une enquête ethnobotanique (Annexe 1) pré-élaborée. Elle a concerné les différents usages de *Carapa procera*, son écologie, sa régénération, de même que son importance économique et commerciale. La méthode d'enquête observée a été inspirée de Ouoba (1999) et Taïta *et al.* (2004). Cette méthode a consisté à sillonner la ville de Zuénoula et onze villages environnants pour échantillonner plus donnée sur *C. procera*.

A travers des interviews directes individuelles structurées ou semi-structurées, auprès des détenteurs de connaissances relatives à l'utilisation de l'espèce, les informateurs ont été invités à répondre aux questions de la fiche d'enquête. Cette enquête a concerné toutes les couches sociales à savoir, les responsables coutumiers et administratifs des quartiers sillonnés, les personnes âgées, les hommes et particulièrement les femmes. Selon Bognounou (1993), ses femmes jouent un rôle particulier en tant que détentrices de recettes culinaires traditionnelles et d'un savoir-faire pour valoriser les productions végétales. Elles sont aussi les principales actrices de la cueillette des plantes pour la préparation des repas. Toutefois l'enquête a principalement ciblé les personnes âgées de 40 ans et plus, car selon Coulibaly (2010), ces personnes sont les plus détentrices des connaissances et pratiques relatives à l'utilisation des plantes de leur milieu de vie.

2.2.1.2. Evaluation de la disponibilité et de la régénération de *Carapa procera* dans la zone d'étude

2.2.1.2.1. Méthodes d'inventaire de *Carapa procera*

L'évaluation de la disponibilité et des modalités de régénération de *C. procera* a été faite au cours de l'inventaire forestier en bande sur les différents sites d'étude.

Sur chacun des trois sites identifiés, il a été réalisé cinq relevés floristiques en bandes linéaires de 10 m de largeur et 300 m de longueur, sur une surface couverte de 3000 m² par relevé, soit 1,5 ha et 4,5 ha au total. Cette méthode a été utilisée compte tenu de la faible densité apparente de *C. procera* dans les formations naturelles à étudier (Goba *et al.*, 2019). Elle rend compte non seulement de l'hétérogénéité structurale des peuplements mais permet aussi de recenser suffisamment d'individus afin d'obtenir une estimation fiable de la densité et de la structure démographique.

Pour obtenir des données sur les modes de régénération naturelle de *C. procera*, nous avons fait des prospections dans l'habitat naturel de l'espèce, à savoir les bas-fonds, les proximités des cours d'eaux et les reliques de forêt. Les modes de régénération recherchés étaient la régénération par semis, drageon et rejet de souche. Au besoin, une excavation du réseau racinaire des jeunes individus a été faite pour distinguer les semis des drageons. Pour chaque mode de régénération observé, un dénombrement systématique des individus concernés a été effectué (Bellefontaine *et al.*, 2002).

Lors de l'inventaire forestier, des mesures dendrométriques ont été effectuées sur les individus de *Carapa procera*. Les données ont été recueillies sur une fiche d'inventaire pré-élaborée (Annexe 2). Ces coordonnées sont :

- ✓ la circonférence du tronc à une hauteur de 1,30 m du sol ;
- ✓ la hauteur totale des individus.

Les mesures de circonférence ont été effectuées à la base du plus grand rejet pour les pieds multicaulés, à l'aide d'un mètre ruban plutôt qu'à l'aide du compas forestier, car le mètre ruban épouse parfaitement la forme du tronc de l'arbre (Rondeux, 1993).

Les mesures de hauteur ont été estimées, à l'aide d'une perche graduée de 5 m de longueur.

2.2.1.2.2. Observations qualitatives

Tout au long de l'inventaire, des observations visant à déterminer l'état sanitaire des individus de *C. procera* ont été faites sur les différents sites.

2.2.2. Méthodes de traitement des données

2.2.2.1. Evaluation de la disponibilité de *Carapa procera* dans la zone d'étude

2.2.2.1.1. Analyse de la structure horizontale de *Carapa procera*

L'analyse de la structure horizontale est une méthode d'étude démographique des peuplements végétaux qui permet d'apprécier la capacité d'une formation végétale à pouvoir se développer naturellement et de mesurer sa stabilité (Silué, 2018). Dans cette étude, elle a permis d'évaluer les paramètres quantitatifs suivants : la densité, l'abondance, la dominance et la fréquence.

La densité, exprimée en nombre d'individus à l'hectare, a permis d'avoir une estimation du peuplement selon la formule :

$$Ni = ni/ha$$

Ni : Densité des individus de la catégorie i (juvénile ou jeunes-adultes), ni : Nombre d'individus de la catégorie i , ha : Hectare

L'abondance relative est le nombre d'individus par rapport au nombre total d'individus inventoriés (Rajoelison, 1997). Elle a été calculée en pourcentage pour chaque catégorie d'individus (juvéniles et jeunes-adultes), selon la formule :

$$Ai (\%) = (Ni/N) \times 100$$

Ai : Abondance relative du peuplement de la catégorie i ; N : Nombre total d'individus de toutes les catégories

La dominance permet d'apprécier le degré de remplissage de la formation végétale, elle évalue la surface terrière (Gt) du peuplement. D'après Rajoelison (1997), la dominance absolue en (m^2/ha) est donnée par la formule :

$$Gt = \sum Gi = \sum (\pi \times D^2/4)$$

G_i : Surface terrière de l'individu de la catégorie i ; D : Diamètre de l'individu de la catégorie i

Quant à la dominance relative (Gr), elle a été calculée en pourcentage pour chaque catégorie d'individus (juvéniles et jeunes-adultes) (Rajoelison, 1997) par la formule suivante :

$$Gr (\%) = (Gi / G) \times 100$$

G_i : Surface terrière de l'individu de la catégorie i , G : Dominance absolue

Sur chaque site la fréquence a été analysée par catégorie d'âge des individus de *C. procera*. La fréquence absolue de chaque catégorie équivaut au nombre de ses présences dans les relevés. La fréquence relative (Fr) a été définie comme le rapport de sa fréquence absolue (Fa) par le nombre de relevés (N) (Godron, 1968). Elle se traduit par l'expression suivante :

$$Fr = (Fa/N) \times 100$$

2.2.2.2. Etude des modalités de régénération de *Carapa procera*

2.2.2.2.1. Evaluation de la régénération naturelle

La régénération est la capacité d'une espèce à se reproduire soit par voie sexuée soit par voie asexuée. Elle est indispensable pour la conservation des espèces. Certaines espèces ont la capacité de se régénérer par les graines, d'autres par drageonnage ou par marcottage. Les rejets de souches sont aussi une voie de multiplication végétative pour beaucoup d'espèces (Da, 2009). L'analyse des modalités de régénération naturelle du peuplement de *C. procera* a été axée sur les jeunes plants, c'est-à-dire les petites tiges de diamètre inférieur à 5 cm (Rajoelison, 1997) qui interviennent dans le rétablissement du peuplement. Pour mettre en évidence l'importance des modalités de régénération de l'espèce, des proportions sur l'ensemble des individus régénérés ont été calculées et représentées par des graphiques.

2.2.2.2.2. Evaluation du potentiel de renouvellement de *Carapa procera*

La régénération constitue le potentiel futur de la forêt. La présence de jeunes plants d'espèces forestières implique l'existence de géniteurs (Koulibaly, 2008). DGEF (2002) estime que les individus dont le diamètre à 1,30 m du sol est inférieur à 5 cm sont pris en compte dans la régénération, de même que les individus dont la hauteur est inférieure à 2 m (Dembélé, 1992 ; Donfack, 1993 ; Savadogo, 2007). Dans la présente étude, seuls les individus de *C. procera* de hauteur inférieure ou égale à 4 m ont été considérés comme régénération, de même que ceux dont le diamètre est inférieur à 5 cm.

Le potentiel de renouvellement correspond, selon Ganaba (2008), au ratio entre la densité des pieds adultes et celle des pieds appartenant à la régénération (juvéniles). Cependant, dans cette étude, pour mieux mettre en évidence la régénération, nous avons plutôt considéré le rapport juvéniles/jeunes-adultes. Ceci permet d'inférer que la régénération est bonne lorsque ce ratio est supérieur à 1 et mauvaise lorsqu'il est inférieur à 1.

$$Pr = N_{ij}/N_{ia}$$

Pr : Potentiel de renouvellement ; *N_{ij}* : Densité des juvéniles ; *N_{ia}* : Densité des jeunes-adultes

2.2.2.2.3. Distribution en classes de diamètres de *Carapa procera*

Selon les travaux de plusieurs botanistes effectués dans les forêts denses sèches et claires climaciques (Adjonou *et al.*, 2010) et dans les forêts denses humides tropicales (Vroh, 2013), lorsqu'on met en abscisse les différentes classes de diamètres et en ordonnée le nombre de tiges recensées correspondant, l'on peut obtenir une courbe de forme exponentielle ou « L » qui exprime la stabilité du peuplement. Plusieurs autres formes peuvent être obtenues, traduisant l'instabilité du peuplement.

Pour l'analyse de la distribution des individus, un pas de cinq cm a été adopté pour définir les classes de diamètres. Ce type d'analyse a été déjà utilisé par (Rondeux, 1999 ; Hien *et al.*, 2002 et Koulibaly, 2008). Ainsi, les individus ont été regroupés par classe suivant une amplitude de 5 cm, comme suit : [0-5[cm, [5-10[cm, [10-15[cm, [15-20[cm, [20-25[cm, [25-30[cm, [30-35[cm, [35-40[cm, [40-45[cm et ≥ 45 cm.

2.2.2.2.4. Distribution en classes de hauteurs de *Carapa procera*

La distribution des tiges par classe de hauteurs renseigne sur la stratification verticale du peuplement (Rajoelison, 1997 ; Koulibaly, 2008). Cependant, le nombre et les intervalles des classes ont été modifiés pour s'adapter à l'espèce étudiée. Ces classes de hauteurs sont : [0-4[m, [4-8[m, [8-12[m, [12-16[m, [16-20[m, [20-24[m, [24-28[m, [24-28[m, [28-32[m, [32-36[m, [36-40[m et ≥ 40 m. Ces classes ont été déterminées afin d'avoir le profil structural visualisant le degré de recouvrement ou de fermeture qui est en étroite relation avec la pénétration de la lumière dans le sous-bois. Cette dernière est parmi les facteurs qui déterminent l'installation de la régénération naturelle.

2.2.3. Traitement des données

Les données recueillies par l'enquête ont été dépouillées manuellement, les fréquences de citations et d'adhésion, les résultats des investigations et des observations sur le terrain, les calculs de densité, d'abondance, de dominance, de fréquence, et la réalisation des graphiques et des tableaux ont été saisis puis effectués à l'aide du tableur Excel 2016. La circonférence (C_i) a été convertie en diamètre (D) par ce tableur selon la formule suivante : $D = C_i/\pi$. L'étude de la structure des peuplements a été effectuée sur la base d'interprétation des histogrammes de distribution des tiges dans les classes de diamètres et de hauteurs. L'allure des histogrammes a

permis d'apprécier la tendance théorique de la dynamique des peuplements de *C. procera* des sites étudiés conformément à (Ouédraogo, 2006 ; Cilssi, 2009 ; Dembele, 2011).

TROISIEME PARTIE :
RESULTATS ET
DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Répartition des localités enquêtées

L'enquête menée sur le terrain a permis de répartir les enquêtés dans plusieurs localités. Ces localités visitées comprennent la ville de Zuénoula et 11 villages plus proches de la ville. Elles sont classées par ordre décroissant suivant le nombre des répondants (Tableau II). Dans la ville de Zuénoula, nous avons interrogé 46 personnes. Dans les autres localités, le nombre des répondants est assez restreint et varie de 10 enquêtés (Poïzra) à 3 enquêtés (Koudougou).

Tableau II : Répartition des répondants par localité enquêtée

Localité visitée	Nombre d'enquêtés
Ville de Zuénoula	46
Poïzra	10
Baazra 1	8
Drikouaifla 1	9
Ganzra	7
Sidio yassoua	6
Seïzra (Banoufla)	6
Gaïzra	5
Baazra 2	5
Klazra	4
Drikouaifla 2	4
Koudougou	3
Total	113

3.1.2. Caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées

L'enquête ethnobotanique a permis d'interroger un total de 149 personnes. Parmi ces personnes, 36 semblent ne pas connaître *C. procera* et ses usages. La majorité de ses personnes sont les allogènes (maliens, burkinabés, etc.). Les principales caractéristiques des 113 enquêtés ayant une connaissance sur l'espèce et leurs ethnies sont consignées dans le tableau III. Chacune des personnes a répondu totalement ou partiellement à nos questions ; certaines sont très ouvertes par contre, d'autres très réticentes. La majorité des personnes enquêtées est âgée de 40 à 60 ans (58 %). Les femmes sont les plus détentrices des connaissances et des pratiques relatives à l'utilisation de *C. procera* (69 %). L'enquête a montré que la population du département est composée essentiellement de Gouros qui sont les autochtones (75,22 %). On note aussi la

présence d'allochtones (baoulés, sénoufos, guérés, wans, bétés, wobés, etc.), et des allogènes (maliens, burkinabés, guinéens, etc.).

Tableau III : Sexe, âge et ethnie de la population enquêtée

Paramètres	Modalités	Nombre d'enquêtés (pourcentage)
Sexe	Masculin	35 (31 %)
	Féminin	78 (69 %)
Age	Moins de 40 ans	5 (4 %)
	40 à 60 ans	65 (58 %)
	Plus de 60 ans	43 (38 %)
Ethnie	Autochtones (Gouro)	85 (75,22 %)
	Allochtones (Baoulé, Sénoufo, Malinkés, Dafi, Koyaga, Odiénéka, Bété, Wan, Wobé) Guéré	20 (17,71 %)
	Allogènes (Burkinabé, Malienne, Guinéenne)	8 (7,07 %)
Total	-	113 (100 %)

3.1.3. Connaissances locales des usages de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.3.1. Appellations de *Carapa procera* dans la localité

Au cours de l'enquête préliminaire, diverses appellations de *C. procera* ont été recensées à travers le département selon les différentes ethnies (Tableau IV). En effet, les langues locales telles que le gourou, le wan, le wobé et le bété ont le même nom locale « kohiry ». Ensuite, le sénoufo, le malinké et le malien ont le même nom locale « kobi/kebi », le baoulé l'appelle « kodou », le burkinabé l'appelle « kouka », le dafi et le koyaga l'appellent « pitcha/bouillisso ».

Tableau IV : Noms locaux de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

Nom commun/local	Langue/ethnie
Kohiry	Gouro, Wobé, Wan, Bête
Kodou	Baoulé
Kobi/kebi	Sénoufo/Malinké, Malienne
Pitcha/bouillisso	Dafi/Koyaga
Kouka	Burkinabé

3.1.3.2. Diversité des usages de *Carapa procera*

3.1.3.2.1. Principaux domaines d'usages de *Carapa procera*

Les parties végétales exploitées peuvent être réparties selon des domaines d'usages notamment : thérapeutique, cosmétique, commercial, mystico-magique, bois d'œuvre et chauffage. Les utilisations thérapeutiques et cosmétiques ont les fréquences des citations les plus élevées de domaines d'utilisation (respectivement 88,50 % et 69,91 %) (Figure 5). Des personnes, généralement âgées de plus de 70 ans, affirment que l'espèce présente des usages mystico-magiques (18 %) très importants. Selon eux, en effet, l'huile est utilisée par certains marabouts, charlatans et croyants pour éloigner les mauvais esprits, pour soigner des maladies occultes (mystiques) relevant de la sorcellerie. De plus, la graine piquée sur un bois fixé dans un champ et en bordure de route permet de lutter contre le mauvais œil. Par ailleurs, *C. carapa* est utilisée comme bois d'œuvre (10,70 %) pour la fabrication de meubles. Les branches sont utilisées comme bois de chauffage (25,66 %).

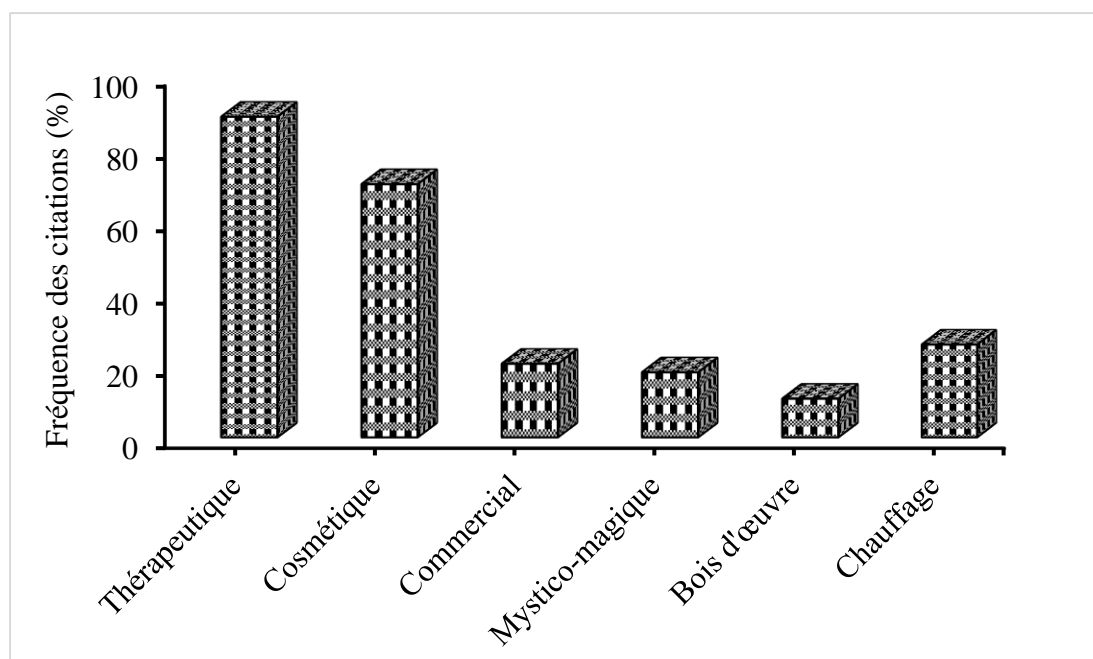


Figure 5 : Fréquence des citations des domaines d'utilisation de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.3.2.2. Domaine d'usages thérapeutiques

3.1.3.2.2.1. Parties de l'arbre utilisées

Selon les enquêtés, toutes les parties de l'arbre de *C. procera* sont utilisées par les communautés locales : racines, écorces, bois, feuilles, noix. Les utilisateurs affirment que plusieurs organes sont utilisés pour les soins médicaux (Figure 6). L'histogramme indique que l'écorce est mentionnée à 31,71 % des citations suivies des feuilles et de la combinaison feuilles écorces respectivement 24,39 % et 14,63 %. Les racines représentent 12,20 %, la combinaison feuilles racines et écorces avec 9,76 %. Les moins exploités sont les combinaisons racines écorces et feuilles racines avec respectivement 4,88 % et 2,44 % des citations. Par contre, les noix ont été citées à 75,89 % par les informateurs.

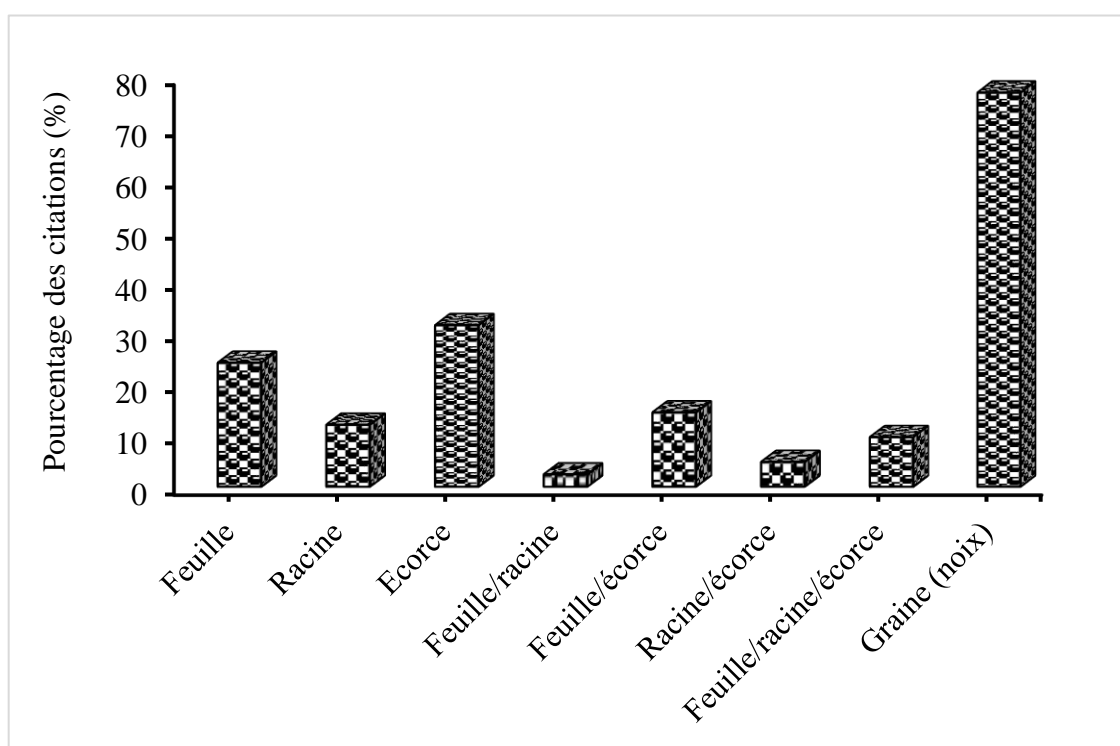


Figure 6 : Fréquence des parties végétales exploitées de *Carapa procera* par les communautés locales

3.1.3.2.2.2. Indications thérapeutiques et modes de préparation et administration

Carapa procera est une espèce essentielle de la médecine traditionnelle. Près de 90 % des personnes enquêtées lui reconnaissent un rôle important dans cette médecine. Les parties exploitées sont utilisées à différentes fins, qui peuvent selon les informateurs soigner plusieurs

maladies. En effet, ses feuilles, son écorce et ses racines interviennent dans le traitement de plusieurs affections telles que le paludisme, les maux d'oreilles, les maux d'yeux, les maux de ventre, la diarrhée, le panaris, la tension artérielle, la toux, etc. L'analyse de l'histogramme montre les principales affections ainsi que leurs fréquences de citation (Figure 7). Les feuilles ou écorces ou racines peuvent être utilisées fraîches ou séchées selon les formes d'utilisation souhaitées, soit en fumage, soit en poudre, soit en infusion ou en décoction. Les infections les plus traitées par les communautés locales sont : le paludisme/fièvre (Palu/fiè) avec 25,62 % des citations, la rougeole/varicelle/marasma (Rou/var/mar), la plaie/douleur lombaire (Plai/dou lom) (respectivement 18,58 % et 12,38 % des citations. Ensuite, l'hémorroïde (Hémo) et le diabète (Dia) (respectivement 10,62 % et 8,85 %, les grossesses à risque (Gro) et les ballonnements de ventre/vers intestinaux (Ba/vers int) (respectivement 7,8 % et 6 %).

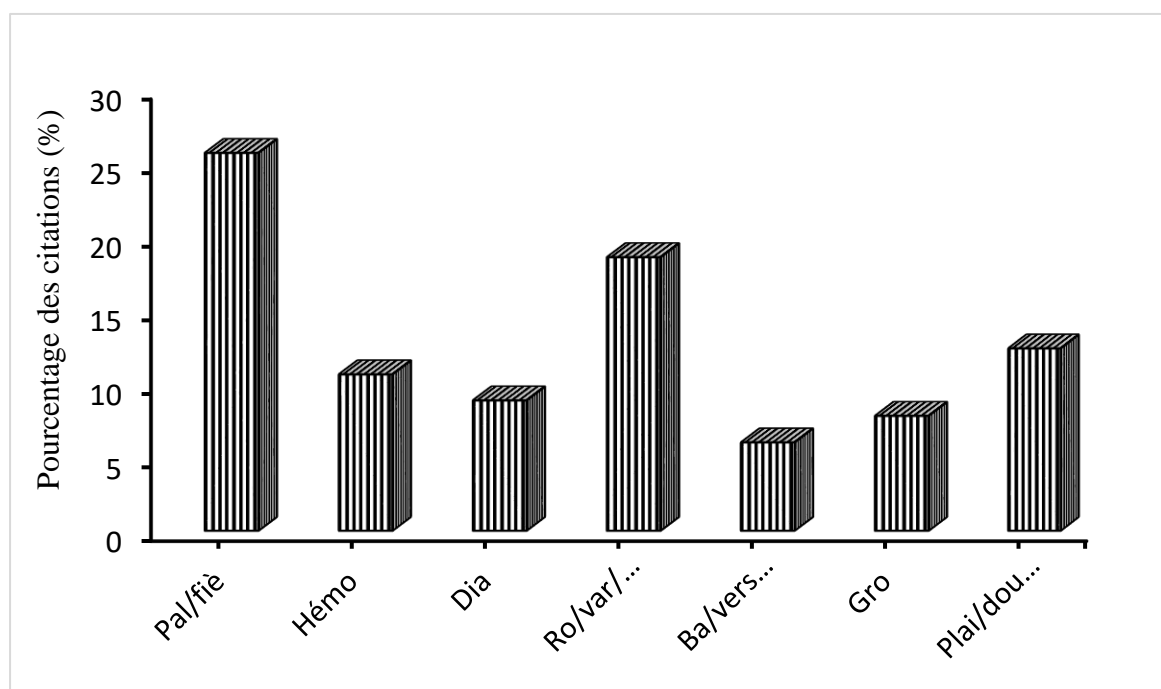


Figure 7 : Quelques infections traitées avec les parties de *Carapa procera*

3.1.3.2.3. Domaine d'usages cosmétiques et modes d'applications

Les graines de *Carapa procera* ont été mentionnées presque par tous les enquêtées (76,89 %). L'utilisation des graines est beaucoup plus rapportée. Les noix dans les graines sont amères, mais l'huile extraite des graines est encore plus amère. L'huile végétale obtenue à partir des graines est employée en cosmétologie et utilisée pour diverses applications, surtout pour des

soins corporels (17,70 %) et pour fabriquer le savon traditionnel (34,89 %) (Figure 8). Elle est plus utilisée pour soigner des plaies (48,62 %), les boutons (34,51 %), le paludisme et la fièvre avec 14,16 % chacun, les plaies de ventre et les diarrhées (19,47 %) et (18,51 %), le diabète et l'hémorroïde avec 13,27 % chacun. Elle est aussi utilisée comme insecticide ou insectifuge (22,12 %). C'est une recette contre les envoutements, les mauvais esprits (25,89 %). Plusieurs autres maladies peuvent être traitées à l'aide de l'huile (la toux, le vomissement, le mal de l'oreille, la teigne, la pousse de cheveux, l'asthme, la sinusite, la dartre, la hernie, les vers intestinaux, les brûlures, etc.). L'utilisation de l'huile peut se faire soit en boisson (une cuillerée à soupe matin et soir), soit se pommader, soit une application locale. Par conséquent l'extraction de l'huile n'est plus une activité principalement connue à cause de la disparition de l'espèce par la déforestation, l'urbanisation, l'abattage pour le charbon de bois, la destruction pour la culture du riz et de l'anacardier.

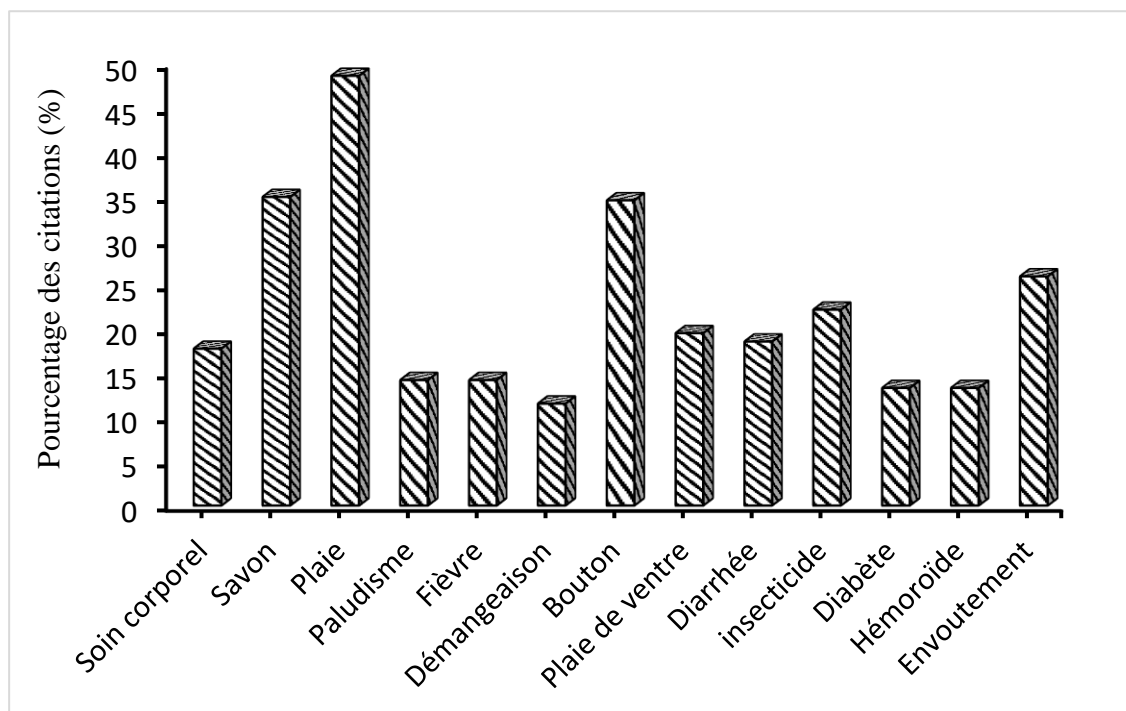


Figure 8 : Quelques infections traitées avec l'huile de *Carapa procera* par les communautés locales

3.1.3.2.4. Valeurs commerciales et économiques

L'huile de *C. procera*, une fois produite, est conditionnée dans divers types d'emballages (bouteilles plastiques de récupération, sachets, etc.) de contenance variables (Figure 9). Selon les vendeuses, la commercialisation de l'huile de *C. procera* représente environ 20,35 % de leur revenu annuel. Le litre d'huile est vendu à 8000 F CFA, le demi-litre entre 3000 F CFA et 4000 F CFA (Figure 9a), les 120 ml à 1000 F CFA (Figure 9b) et les 25 ml environ à 200 F CFA (Figure 9c). Ainsi, cette l'huile de *C. procera* occupe une place importante dans l'économie des personnes qui s'y intéressent. Dans les autres localités rurales, l'huile est disponible à 6000 F CFA. Il en ressort un bénéfice de 2000 F CFA par litre lorsqu'elle est vendue en ville.

Par ailleurs, l'arbre en lui-même occupe une place peu importante dans l'économie des populations du département de Zuénoula. En effet, ses feuilles, racines, et écorces sont attachés et vendues en petits tas à 100 F CFA.



Figure 9 : Huile de *Carapa procera* vendue sur le marché de la ville de Zuénoula

a : huile de 3000 F CFA (0,5 L), b : huile de 500 F CFA (60 ml) et de 1000 F CFA (120 ml), c : huile de 200 F CFA (environ 25 ml)

3.1.3.3. Ecologie et régénération naturelle de *Carapa procera*

Selon 73 % des personnes enquêtées, *C. procera* se trouve en bordure de cours d'eau, notamment les affluents du fleuve Bandama, les bas-fonds et les rivières ; 58 % des personnes affirment que l'espèce se trouve dans les galeries de forêt (Tableau V). Cependant, personne n'a essayé de la domestiquer. L'espèce se reproduit naturellement par rejet de souche (Figure 10a) et certainement par semis naturel. Toutefois aucun autre mode de régénération n'a été tenté par les producteurs.

Les menaces affectant la régénération de l'espèce sont principalement les insectes qui infectent les graines. Les activités anthropiques qui détruisent l'espèce sont la culture du riz dans les bas-fonds (Figure 10b), la culture de l'anacardier dans les galeries de forêts (selon 60 % des personnes enquêtées), le ramassage des graines par les personnes qui produisent encore son huile. Les 58 % des enquêtées affirment que l'espèce est affectée par la déforestation, l'urbanisation, l'abattage pour le charbon de bois (Figure 10c). Les feux de brousses qui consomment chaque année l'habitat de l'espèce (11 %) constituent une autre menace de l'espèce, de même que les animaux comme les rongeurs (écureuil) qui consomment les graines.

Par conséquent, l'espèce se trouve d'aujourd'hui rare dans la zone, affirment 58 % des enquêtés et éloignée des villages et très éloignée de la ville. Toutefois, certaines personnes sont intéressées à domestiquer l'espèce soit en donnant des parcelles ou en participant à la domestication (35 %).

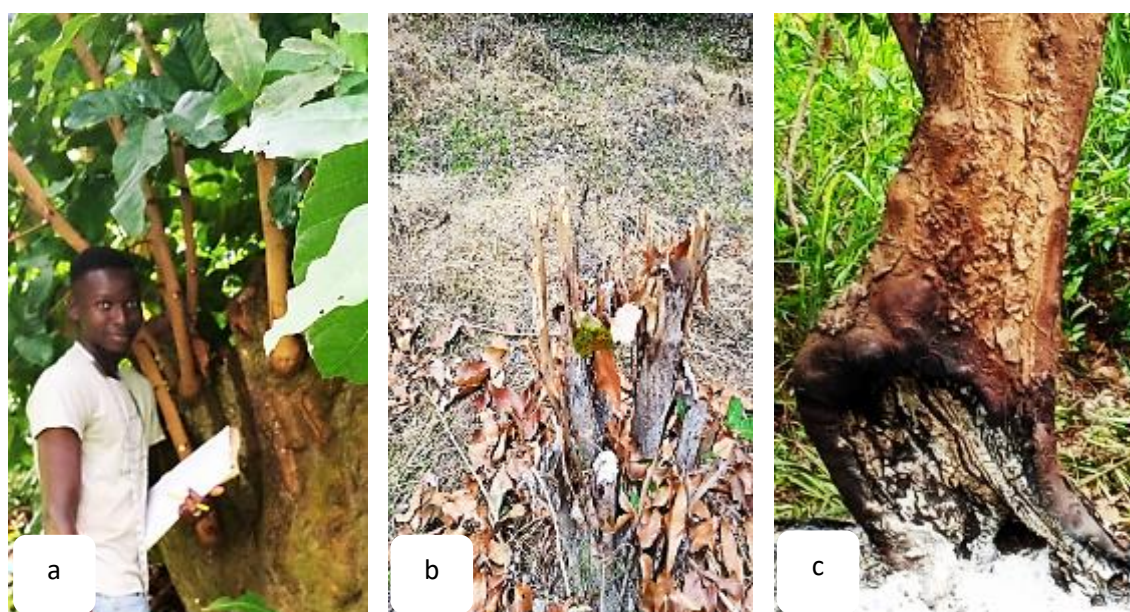


Figure 10 : Différentes menaces sur *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

a : rejet de souche après abattage du tronc, b : pied détruit pour la riziculture, c : pied brûlé par l'homme

Tableau V : Synthèse des connaissances locales sur *Carapa procera*

Paramètres	Modalités	Fréquence d'adhésion (%)
Habitat	Savane	9
	Forêt	58
	Cours d'eau	73
Menace sur l'habitat	Culture	60
	Feux de brousse	11
	Autres	58
Abondance	Abondant	22
	Peu abondant	30
	Rare	58
Type de régénération	Naturelle	82
	Naturelle assistée	25
Mode de régénération	Semis	81
	Rejet de souche	79
Intérêt pour la domestication	Intéressé	35
	Non intéressé	43

3.1.4. Disponibilité de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.4.1. Densité moyenne de *Carapa procera*

Dans la zone d'étude, la densité de *C. procera* est très variable d'un site à un autre (Tableau VI). En effet, elle varie de 92,67 individus/ha (site 1) à 93,33 individus/ha (site 3). La densité moyenne pour l'ensemble de la zone est de 108,67 individus/ha. Il en est de même pour le nombre d'individus qui varie de 139 individus (site 1) à 140 individus (site 3), avec un total de 489 individus. Par ailleurs, par rapport à la catégorie d'âge, seul le site 1 présente une densité élevée des tiges jeunes-adultes (66 tiges/ha) contre celle des juvéniles (26,67 tiges/ha). Par contre, sur les sites 2 et 3, il ressort que les individus juvéniles présentent des densités élevées par rapport à celles des jeunes-adultes (91,33 contre 48,67 tiges/ha pour le site 2) et (55,33 contre 38 tiges/ha pour le site 3).

Tableau VI : Densité des individus de *Carapa procera* dans la zone de Zuénoula

Site d'inventaire	Superficie (ha)	Nombre d'individus	Densité (individus/ha)		
			Juveniles	Jeunes-adultes	Totale
Site 1	1,5	139	26,67	66	92,67
Site 2	1,5	210	91,33	48,67	140
Site 3	1,5	140	55,33	38	93,33
Ensemble zone d'étude	4,5	489	57,78	50	108,67

3.1.4.2. Abondance relative de *Carapa procera*

L'abondance relative des deux catégories d'âge des individus de *C. procera* a été évaluée et consignée dans le tableaux VII. Il ressort que les tiges jeunes et âgées (semenciers) sont plus abondantes sur le site 1, avec 71,22 % contre 28,78 % pour les juvéniles, que sur les autres sites. Par contre, sur les sites 2 et 3, ce sont les individus juvéniles qui prédominent, avec 65,24 % (site 2) et 59,29 % (site 3).

Dans l'ensemble, la zone d'étude est plus favorable à la régénération avec une moyenne de 53,17 % de juvéniles contre 46,83 % de semenciers.

Tableau VII : Abondance relative de *Carapa procera* sur les sites d'étude

Site d'étude	Catégorie d'âge	Nombre d'individus	Abondance relative (%)
Site 1	Juveniles	40	28,71
	Jeunes-adultes	99	71,22
Site 2	Juveniles	137	65,24
	Jeunes-adultes	73	34,76
Site 3	Juveniles	83	59,29
	Jeunes-adultes	57	40,71
Moyenne/site	Juveniles	260	53,17
	Jeunes-adultes	229	46,83

3.1.4.3. Dominance de *Carapa procera*

La dominance a été évaluée à travers la surface terrière Gt des peuplements de *C. procera* sur les trois sites étudiés. Le site 1 présente des dominances absolue et relative relativement plus élevées par rapport aux sites 2 et 3 (Figures 11), avec respectivement 6,13 m²/ha et 4,41 %. Sur

les sites 2 et 3, la dominance de l'espèce est faible à moyen. Dans l'ensemble de la zone d'étude, *C. procera* occupe 3,01 m²/ha, soit 2,1 %.

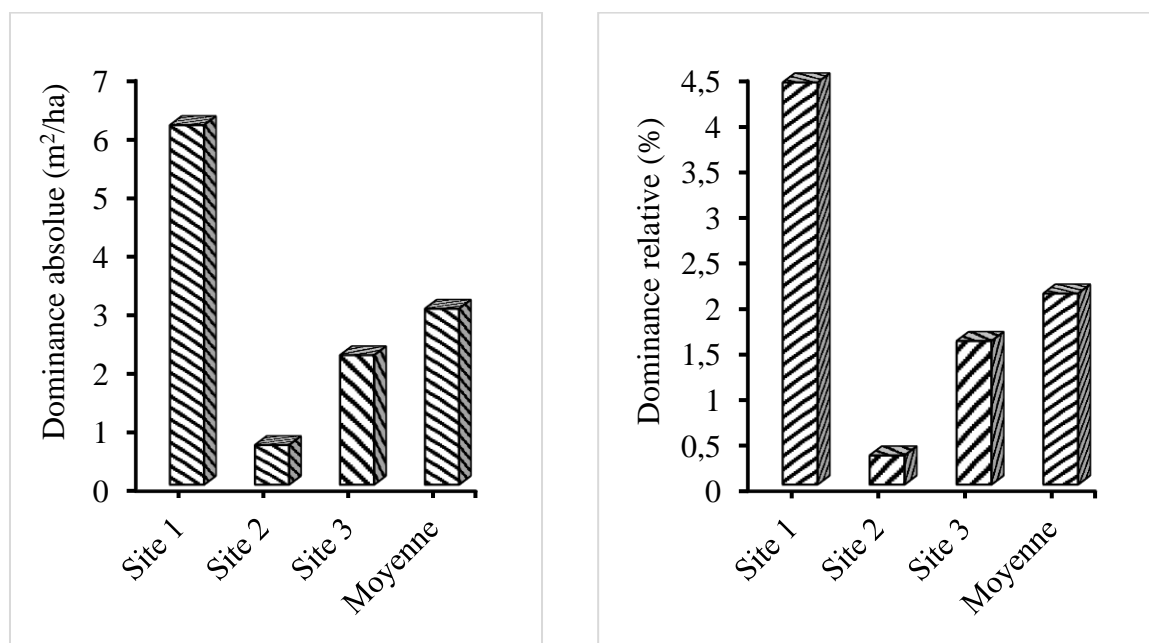


Figure 11 : Dominance de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.4.4. Fréquence de *Carapa procera*

Le tableau VIII présente les fréquences absolue et relative des individus des deux catégories d'âge de *C. procera* sur les trois sites explorés. Il ressort que sur les sites 2 et 3 les deux catégories d'âge (juvéniles et jeunes-adultes) sont présentes dans l'ensemble des relevés. Par contre, au niveau de site 1, les juvéniles sont présents sur 4 contre 5 relevés. Dans l'ensemble, la catégorie des individus jeunes-adultes est plus fréquente par rapport à celle des individus juvéniles.

Tableau VIII : Fréquence de *Carapa procera* dans la zone d'étude

Site d'étude	Catégorie d'âge	Fréquence absolue	Fréquence relative (%)
Site 1	Juvéniles	4	80
	Jeunes/adules	5	100
Site 2	Juvéniles	5	100
	Jeunes/adules	5	100
Site 3	Juvéniles	5	100
	Jeunes/adules	5	100

3.1.4.5. Etat sanitaire de *Carapa procera*

Le spectre sanitaire de *C. procera* montre un plus grand nombre d'individus sains sur les trois sites explorés, comparativement aux individus affectés d'anomalie (Figure 12). En effet, 104 (57,14 %), 193 (89,35 %) et 135 (80,36 %) individus sains ont été dénombrés respectivement sur les sites 1, 2, 3. Ainsi, 75,62 % des individus de *C. procera* sont sains dans l'ensemble de la zone d'étude. Les individus écorcés, en nombre non négligeable, sont surtout présents sur les sites 1 (52 pieds) et 3 (29 pieds).

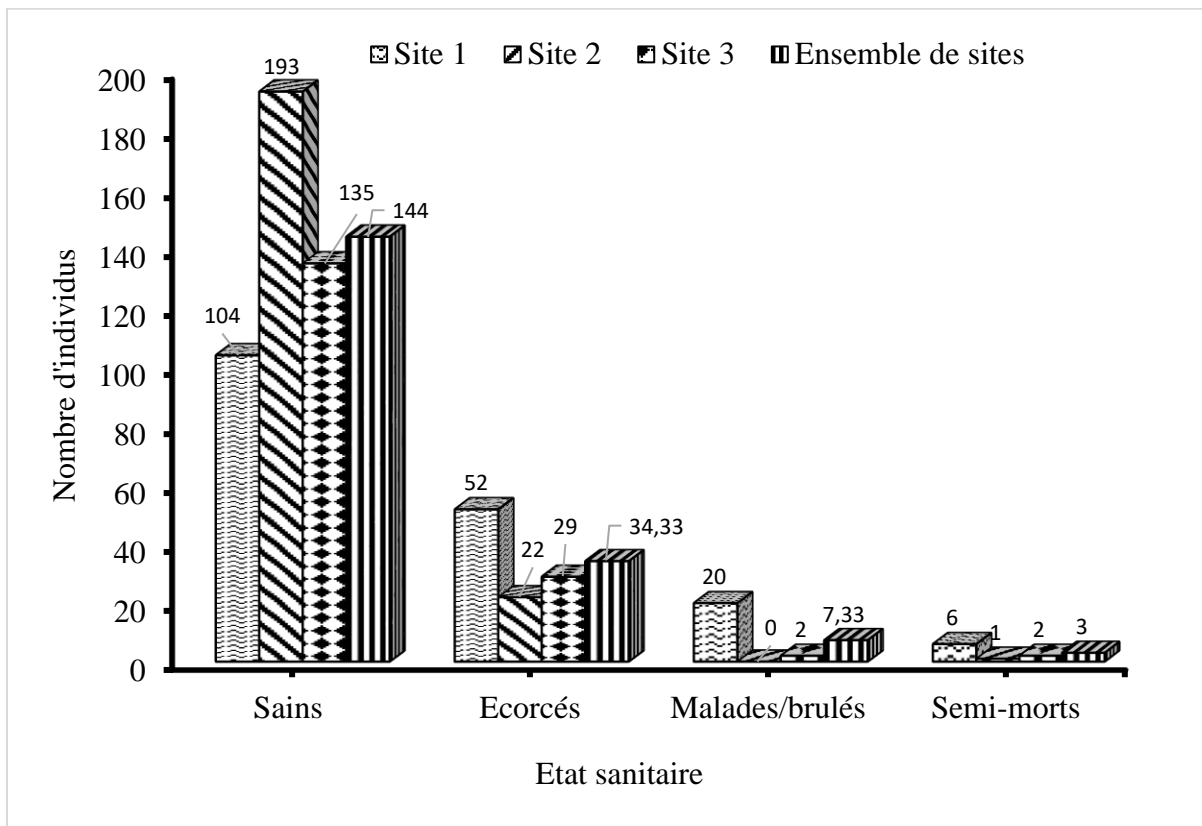


Figure 12 : Spectre sanitaire des individus de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.5. Etat de la régénération naturelle de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.5.1. Modes de régénération naturelle de *Carapa procera*

L'enquête a permis de constater deux principaux modes de régénération de *C. procera* dans la zone d'étude sont les semis naturels et les rejets de souches. En effet, il a été constaté une

importante distribution de plantules autour des pieds mères et de nombreux rejets à partir des souches.

L'ampleur des modes de régénération est variable d'un site à un autre. Le site 1 présente une plus grande abondance d'individus régénérés à base de souches (Figure 13). En revanche, sur les sites 2 et 3, l'espèce se régénère plus par les graines. L'ensemble des trois sites étudiés présente un nombre important d'individus par hectare se régénérant par semis naturel que par rejet de souche.

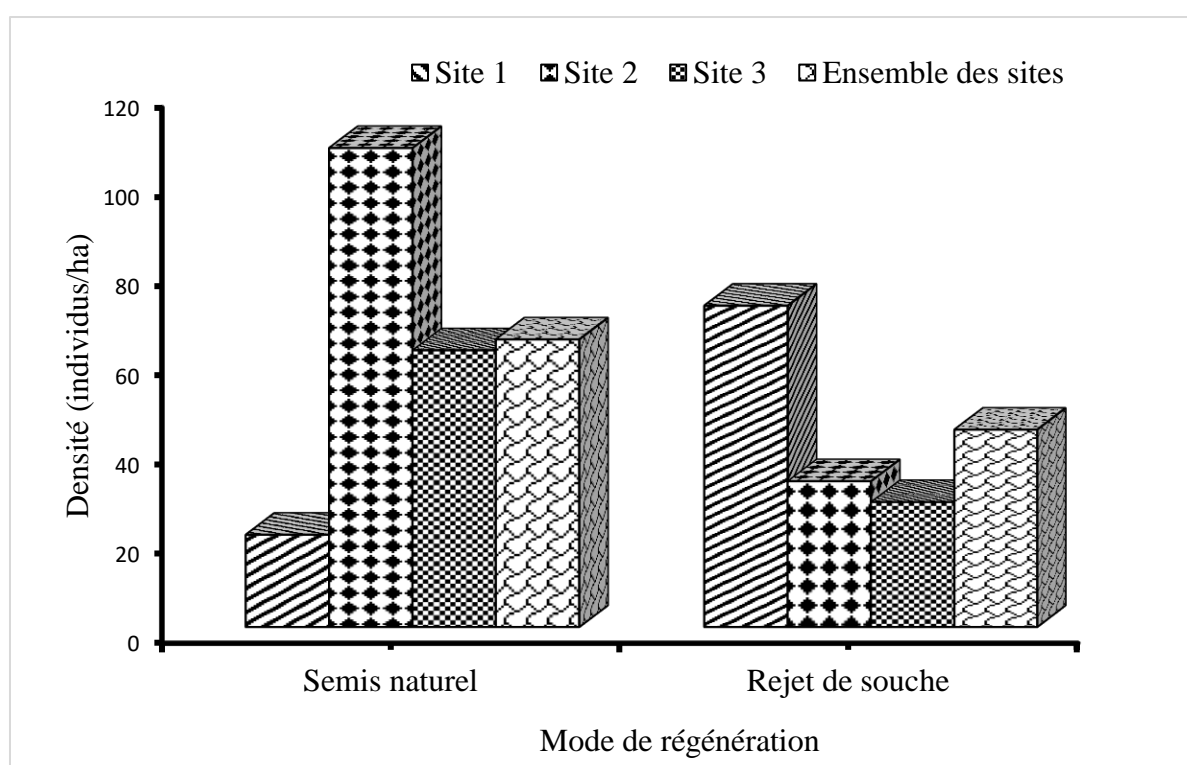


Figure 13 : Importance des modes de régénération de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

3.1.5.2. Potentiel de renouvellement de *Carapa procera*

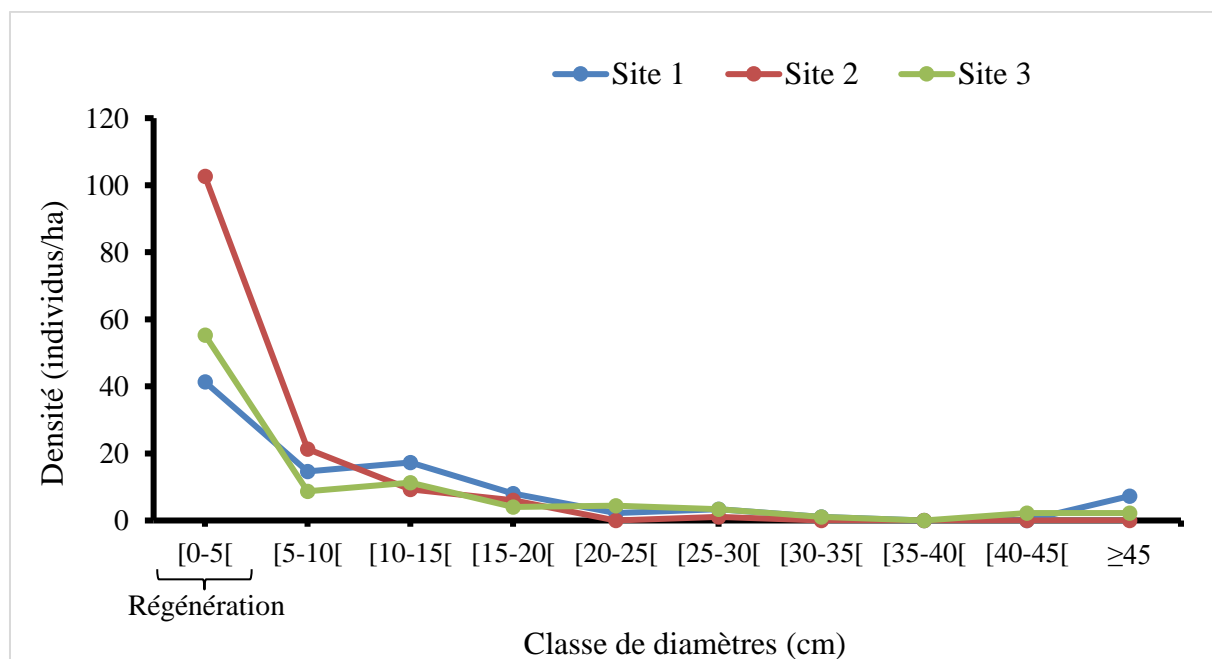
L'importance des différentes catégories d'âges des individus de *C. procera* sont contenue dans le tableau IX. Il ressort que le potentiel de renouvellement est élevé sur le site 2 et nettement élevé sur le site 3. Par contre ce potentiel est faible sur le site 1 où les graines sont apparemment transportées par le ruissellement. En effet, la densité des pieds adultes de ce site surplombe celle des pieds juvéniles. L'ensemble des zones étudiées présente un potentiel de renouvellement moyen avec 1,14 individus/ha.

Tableau IX : Potentiel de renouvellement de *Carapa procera* dans la zone d'étude

Paramètres	Site 1	Site 2	Site 3	Ensemble zone d'étude
Nombre d'individus juvéniles/ha	26,67	91,33	55,33	57,78
Nombre d'individus jeunes-adultes/ha	66	48,67	38	50,89
Ratio juvéniles/jeunes-adultes	0,40	1,88	1,46	1,14

3.1.5.3. Distribution en classes de diamètres des peuplements de *Carapa procera*

La distribution en classes de diamètres des individus de *C. procera* suit une courbe en forme de « J inversé » sur tous les sites étudiés (Figure 14). Une telle distribution traduit un grand nombre d'individus de petits diamètres (juvéniles) et un nombre restreint d'individus de gros diamètres (jeunes-adultes). En effet, à partir de la classe [5-10[cm, une diminution progressive du nombre de tiges à l'hectare est constatée. Il ressort également que le peuplement de régénération (0 à 5 cm) est beaucoup plus important sur le site 2 (102,67 individus/ha) que sur les sites 1 (41,33 individus/ha) et 3 (55,33 individus/ha).

**Figure 14** : Distribution en classes de diamètres des individus de *Carapa procera* des sites d'étude

3.1.5.4. Distribution en classes de hauteurs des peuplements de *Carapa procera*

La distribution des tiges de *Carapa procera* en classes de hauteurs a permis d’analyser la stratification des peuplements des sites étudiés (Figure 15).

En effet, les peuplements des espèces présentent trois strates bien définies : une strate de 0 à 4 m de hauteur, inférieure ou basse, strate de régénération, occupant le sous-bois, plus marquée sur le site 2 que sur les autres sites, densité variant de 28 (site 1) à 35,33 (site 3) et une strate de 4 à 16 m de hauteur intermédiaire avec en moyenne 13,22 individus/hectare et une strate supérieure ou égale à 16 m de hauteur, supérieure ou haute, individus âgés (semenciers).

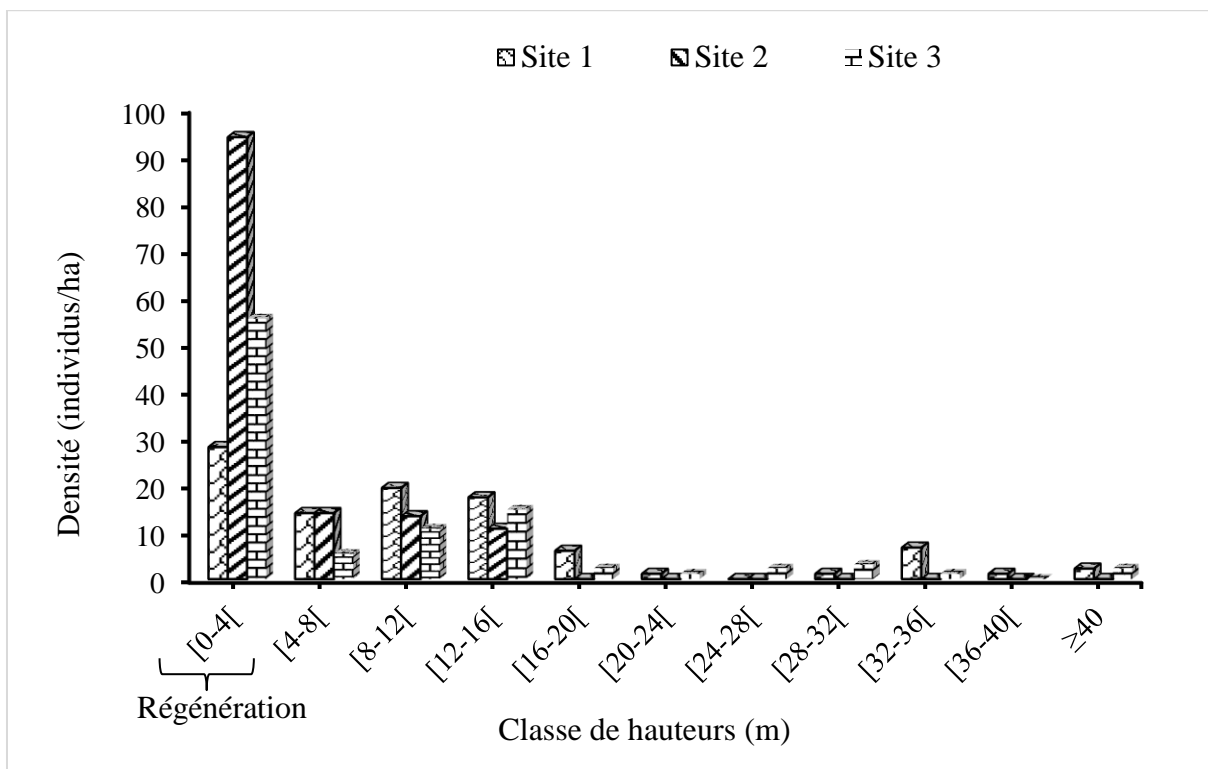


Figure 15 : Distribution en classes de hauteurs des individus de *Carapa procera* des sites d’étude

3.2. Discussion

3.2.1. *Carapa procera* : une plante négligée aux énormes potentialités

L'utilisation des plantes forestières contribue à la satisfaction des besoins alimentaires, à la variation des mets et au complément de la ration alimentaire en période de famine (Taïta *et al.*, 2004). Les arbres du genre *Carapa* (Meliaceae) sont présents en Afrique et en Amérique tropicale et, plus particulièrement, au Brésil où ils constituent une source importante de Produits Forestiers Ligneux (bois) et Non Ligneux (PFNL) selon (Grenand *et al.* 1987 ; Andel *et al.*, 2003 ; De Filippis *et al.*, 2004 ; Plowden, 2004).

C. procera, plante à usage multiple dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, contribue de façon significative à l'amélioration et la diversification des soins thérapeutiques et cosmétiques chez les populations de cette zone à travers ses feuilles, ses racines et son écorce. L'utilisation des graines est beaucoup plus rapportée avec son huile et celles-ci sont reconnues amères. Guévara (2015) précise que toutes les parties de *C. procera* sont utilisées par les populations d'Afrique et d'Amérique latine surtout pour les soins de santé ou cosmétiques. Mais, l'utilisation des graines est beaucoup plus rapportée et celles-ci sont reconnues amères. La production de l'huile végétale reste encore locale et réservée uniquement aux femmes âgées de 60 ans et plus. Ce résultat est en accord avec celui de Guèye (2010) qui confirme que, dans les autres pays amazoniens, la production d'huile reste locale et peu développée contrairement au Brésil où la production est partiellement destinée à l'exportation et vendue à des prix élevés.

C. procera est une espèce intervenant plus dans la médecine traditionnelle que dans la médecine moderne, sa place dans la pharmacopée traditionnelle et cosmétique est beaucoup plus appréciée vue les maladies soignées par ses feuilles, son écorce, ses racines et son huile végétale (paludisme, maux d'oreilles, maux de ventre, diarrhée, diabète, hémorroïde, etc.). Cette plante pourrait donc s'insérer dans la politique de promotion de la médecine traditionnelle comme alternative aux problèmes de médicament qui se posent au niveau des formations sanitaires (Dakuyo, 2000). Si les feuilles, l'écorce et les racines sont utilisées dans les soins de santé, Weber *et al.* (2010) affirme que celles-ci sont utilisées pour produire de l'huile essentielle, mais moins productives que l'huile des graines.

L'huile est beaucoup plus employée en cosmétologie ou en soins corporels (blessure ou cicatrisation, dartre, pousse de cheveux, brulure, sevrage, etc.). Elle est également employée comme insecticide ou insectifuge, pour la fabrication de savon traditionnel. Selon Weber *et al.*

(2010), l'huile a un goût amer comme l'indique son nom local « touloucouna » (huile amère) au Sénégal. Elle s'utilise aussi bien en application externe comme baume, qu'en savon comme insectifuge, ou qu'en ingestion interne en petites doses comme médicament contre diverses pathologies (ventre ballonné, vers intestinal). Par ailleurs, l'huile permet aussi de contrôler les insectes nuisibles pendant le stockage des céréales. En dépit de ces propriétés médicinales naturelles, l'huile de *C. procera* est progressivement remplacée par des substituts chimiques aux effets non connus sur l'environnement et les populations humaines.

De plus l'espèce est utilisée dans l'artisanat, dans les constructions de toutes sortes. L'arbre est classé comme une espèce sacrée et surtout son huile. En effet de nombreux usages magico-religieux sont attribués à l'espèce. Elle est aussi réputée médico-magique comme la plante entière. Cette dernière propriété est un des principaux facteurs qui renforcent son importance en pays diola (Guèye *et al.*, 2010). De plus, Carrière (2000) ajoute que le bois de l'espèce est utilisé en menuiserie.

Les populations de la zone d'étude ignorent plusieurs autres maladies traitées avec l'espèce. En effet, Guèye *et al.* (2010) citait dans un ouvrage ces usages : les feuilles sont utilisées contre les arthrites, l'ictère, le paludisme (Malgras, 1992) ; elles sont ichtyotoxiques (Kerharo, 1974), fortifiants (Berhaut, 1979). L'écorce est toxique (Malgras, 1992), utilisée ichtyotoxique, béchique, tonique, purgatif, vermifuge (aphrodisiaque), contre la fatigue générale, les courbatures, le rhumatisme, l'éruption cutanée (Kerharo, 1974), les maux d'yeux, la toux, la courbature, les douleurs lombaires, l'épilepsie, les maux de ventre, la hernie, la blennorragie, l'asthme, la bronchite, l'anémie, l'inappétence, la fracture (Berhaut, 1979), les troubles visuels, en tannage (Irvine, 1961). La racine est utilisée en intoxication, contre la lèpre (Malgras, 1992). L'huile est utilisée comme purgatif, contre le rhumatisme (Malgras, 1992), comme purgatif, vermifuge, contre la fatigue générale, la courbature, le tonique, l'éruption cutanée (Kerharo, 1974), la syphilis, l'hémorroïde et comme éclairage (Berhaut, 1979), l'endoloris, les chiques, l'abcès, le pian, (Irvine, 1961), alimentaire (Ambé, 2001), l'entorse, la contusion (Bonaudo, 2005).

En dehors de l'utilisation thérapeutique et cosmétique de *C. procera*, il est important d'évoquer sa contribution aux revenus des populations de la zone de Zuénoula. Actuellement, l'utilisation traditionnelle d'huile de *C. procera* dans le département de Zuénoula est essentiellement locale et sa commercialisation reste une activité très marginale. Pourtant, l'huile est vendue à environ 8 000 F CFA/litre sur le marché local. Ce qui représente un potentiel économique inestimable

pour les populations mais malheureusement, inexploité. Ainsi, l'espèce serait plus rentable que de nombreuses spéculations. Guèye *et al.* (2010) précise que l'huile produite en Casamance coûte localement en moyenne 5 000 F CFA/litre. Cependant, la grande partie de la production est commercialisée sur le marché de Dakar où le prix du litre varie de 8 000 F CFA à 12 000 F CFA, mais peut atteindre 15 000 F CFA en période de pénurie. Ainsi, dans les centres urbains, l'huile de *C. procera* est le plus souvent vendue en petites quantités d'environ 12 cl à 500 F CFA.

Toutefois, force est de constater que malgré son importance socio-culturelle et les multiples propriétés thérapeutiques qu'on lui reconnaît, la filière de commercialisation de l'huile de *C. procera* reste rudimentaire. A l'opposé, en Amérique du Sud, la filière semble assez bien organisée et intègre même les réseaux internationaux. En effet, le Brésil en exporterait 450 000 litres/an selon Guèye *et al.* (2010).

3.2.2. Disponibilité de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

La densité moyenne de régénération de *C. procera* sur ses sites d'occupation est de 57,78 individus/ha, contre 50 individus/ha pour les pieds adultes. De plus, la densité dans l'ensemble des trois sites est de 108,67 individus/ha. Ces valeurs démontrent que la zone abrite une multitude d'individus de *C. procera* dans ses habitats naturels. Ce résultat est en contradiction avec ceux de Doligez & Joly (1997) et Forget *et al.* (1999) obtenus dans le sud du Mali qui affirment que dans ses habitats naturels, sa densité est assez restreinte avec moins de 10 pieds par hectare.

Les résultats de l'analyse ont montré une abondance des individus de régénération par rapport aux arbres semenciers (jeunes-adultes). Ainsi, on peut confirmer que *C. procera* est plus ou moins encore abondante dans la zone et quelle a un avenir régénérateur généralement élevé. Guèye *et al.* (2010) estime qu'au Sénégal, les *Carapa* sont plus abondantes en moyenne. Par contre, GRASE (1999) affirme dans d'autres travaux d'enquêtes ethnoécologiques que les arbres de *C. procera* sont d'âge très avancé et la régénération naturelle est absente à cause de la faible fructification et du ramassage des graines pour l'extraction d'huile.

Nos résultats ont montré des dominances absolue et relative d'individus plus élevé sur le site 1 par rapport aux autres sites. Cela pourrait se justifier par le fait qu'en bordure des affluents des fleuves, la majorité des graines non ramassées est transportée par l'eau en aval vers le grand fleuve. En effet, ce site recèle encore un nombre important d'individus de gros diamètre pour

cette espèce. A l'inverse, les sites 2 et 3 présentent un nombre moins important d'individus de gros diamètre. Ce fait pourrait aussi s'expliquer par la consommation des graines par les animaux, comme l'affirme Guillemot (2004). Cet auteur estime que l'absence de régénération naturelle de *C. procera* est causée par une intense consommation des graines par les rongeurs et aussi par leur infestation de l'infestation par les larves d'un insecte (*Hipsiphylla grandella*) qui se développent dans les graines.

Le spectre sanitaire a montré que malgré les facteurs anthropiques qui sont en grande partie responsables de la perturbation du fonctionnement des écosystèmes contenant *C. procera*, les arbres demeurent toujours en bon état. Cela pourrait être dû au fait que l'espèce se trouve dans la zone adéquate et sur un sol approprié. Les individus écorcés des sites 1 et 3 présentent des nombres moyens par rapport au site 2. En effet ses deux sites sont non loin des villages, l'homme utilise alors plus cette partie de l'espèce pour ces besoins par rapport aux autres parties.

En plus de la graine, l'écorce est la plus utilisée par la population. Ce qui justifie le nombre non négligeable d'individus écorcés observés sur le terrain.

3.2.3. Capacité de régénération et conservation de *Carapa procera* dans le département de Zuénoula

C. procera est une espèce qui a besoin d'un sol bien humide. Au Sahel, elle se retrouve seulement près des rivages et des mares où elle supporte bien les inondations périodiques (Da, 2009). En Côte d'Ivoire, l'espèce est très peu connue. La régénération constitue un moyen efficace d'appréciation de la reconstitution de la végétation naturelle. Elle peut être influencée par certains facteurs comme les coupes, les feux, les pâtures, etc.

Les pieds juvéniles de *C. procera* observés le long des cours d'eaux et des galeries forestières sont majoritairement reliés aux pieds-mères, par contre d'autres ne le sont pas. Nous avons constaté qu'ils proviennent soit des graines transportées par l'eau, par les animaux ou par l'homme lors du ramassage des graines, soit d'une régénération assistée.

Cette étude montre que *C. procera* utilise deux principaux modes de régénération pour se multiplier et se maintenir. L'espèce se régénère par semis naturel des graines et par rejets de souche. Ces résultats attestent que l'espèce est un bon candidat au reboisement des aires protégées dégradées (Goba *et al.* 2019). Cette faculté de l'espèce à se régénérer par les graines constitue une bonne opportunité pour la production de plants en pépinière. L'espèce se régénère

aussi très bien par repousse après la coupe (rejet de souche). En effet, durant nos investigations, il a été constaté une distribution de plantules autour des pieds mères et une multitude de rejets autour des souches des pieds abattus. Ces montrent la possibilité de régénérer l'espèce facilement, pourvu qu'une bonne politique de valorisation soit menée.

Le potentiel de renouvellement du peuplement dans la zone étudiée est estimé à $1,14 > 1$. Cela est le symbole d'un bon potentiel régénératif du peuplement qui contribue plus ou moins fortement à la régénération naturelle de l'espèce. Il varie d'un site à un autre. Sur l'ensemble des trois sites explorés, seul le site 1 a un potentiel faible ($0,40 < 1$) et cela à cause de nombreuses menaces qui pèsent sur l'habitat de l'espèce.

En ce qui concerne la distribution en classe de diamètres et de hauteurs, *C. procera* présente en moyenne une structure horizontale et verticale en forme de « J inversé ». Cette structure, est formée à partir des évènements de régénération individuels et réguliers pour les espèces adaptées à leurs conditions stationnelles (Kakpo, 2011). Pour des espèces présentant une telle structure, les tiges d'avenir sont en nombre suffisamment élevé et le renouvellement de la population est assuré (Feeley *et al.*, 2007). Une telle espèce est dite structurante car sa pérennité dans les peuplements est assurée (Biaou, 1999). C'est le cas de *C. procera* qui a un potentiel d'avenir réel compte tenu de l'abondance des régénérations naturelles et des jeunes bois dans la zone d'étude, pourvu que les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat (destruction pour la culture du riz, le charbon de bois etc.) cessent.

CONCLUSION

A l'issue des investigations menées dans le département de Zuénoula sur l'usage, la disponibilité et la régénération de *Carapa procera*, il ressort que l'espèce regorge d'énormes potentialités socioculturelles, commerciales et économiques. En effet l'espèce intervient dans la thérapie traditionnelle et dans le commerce à travers ses organes et ses produits vendus sur le marché de la localité. L'huile produite à partir de ses graines est d'une importance capitale pour les populations. Il existe de réelles opportunités de valorisation de l'espèce qui méritent d'être explorés. En effet, l'huile, les feuilles, l'écorce et les racines de *C. procera* ont une grande importance en médecine traditionnelle et en cosmétique. Malgré son importance, l'espèce reste une ressource peu exploitée et négligée par les populations de la zone de Zuénoula.

L'espèce se reproduit principalement par semis naturel de graines et par rejet de souche. Elle se retrouve naturellement en bordure des cours d'eau et dans les galeries forestières. Cependant, elle n'a jamais été domestiquée ni par ses exploitants ni par les populations. Les menaces affectant sa régénération, sont surtout les rongeurs, les feux, les insectes et les activités anthropiques qui limitent la germination des graines, détruisent les peuplements actuels et restreignent son habitat naturel.

Au regard des résultats obtenus, il convient d'adopter des mesures visant à assurer une pérennité de l'espèce. Ainsi, nous suggérons :

- la prise en compte de l'espèce dans les programmes de valorisations des espèces forestières aussi bien sur le plan médicinal, cosmétique et agroforestier ;
- l'initiation des programmes d'amélioration et de plantation de *C. procera* dans d'autres régions du pays ;
- la sensibilisation des populations de la zone d'étude sur les avantages économiques liés à la vente d'huile afin de promouvoir la domestication et la sylviculture de l'espèce ;
- l'identification des insectes affectant la régénération de l'espèce en vue de la mise en place d'une bonne stratégie de lutte ;
- des investigations visant la reproduction végétative de l'espèce.

REFERENCES

- Adjonou K., Bellefontaine R. & Kokou K. (2009). Les forêts claires du Parc National Oti-Kéran au Nord-Togo: structure, dynamique et impacts des modifications climatiques récentes. *Sécheresse*, 20(1) : 1-10.
- Adjonou K., Ali N., Kokutse A.D. & Kokou K. (2010). Étude de la dynamique des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) surexploités au Togo. *Bois et Forêts des Tropiques*, 306(1) : 33-43.
- Aké-Assi L. (2007). Préface. In : ONGs « Plante et Vie » et « Sahara » : Manuel d'exploitation durable des plantes médicinales. Revue d'Imprimerie Africaine (RIA), Abidjan, 105 p.
- Ambé G.A. (2001). Les fruitiers sauvages comestibles des savanes guinéennes de la Côte d'Ivoire: état de la connaissance par une population locale, les Malinkés. *Biotechnology Agronomy Society and Environment*, 5(1) : 43-58.
- ANADER (2014). Monographie du département de Zuénoula. Rapport annuel de l'anader, Zuénoula (Côte d'Ivoire), 37 p.
- Andel T.R., van Mackinven A. & Bánki O.S. (2003). Commercial Non-Timber Forest Products of the Guiana Shield: an inventory of commercial NTFP extraction and possibilities for sustainable harvesting. Netherlands Committee for IUCN, Amsterdam, Pays Bas, 190 p.
- Bah M.S. (1993). The importance of traditional veterinary medicine (TVM) in animal health programmes. In : Lawrence P.R., Lawrence K., Dijkman J.T. & Starkey P.H., eds. Research for development of animal traction in West Africa. Proceedings of the 4th workshop of West Africa Animal Traction Network, Kano, Nigeria. Addis Ababa, Ethiopia, 306 p.
- Bellefontaine R.O., Monteuis O. & Edelin C. (2002). Propagation végétative naturelle : compte-rendu. 10 mai 2001, Cirad-forêt (Montpellier) et GEA (Grouppe d'étude de l'arbre), 16 p.
- Berhaut J. (1979). Flore illustrée du Sénégal. Dicotylédones. Tome 6 : Linacées à Nymphéacées. Dakar, Sénégal, 658 p.
- Biaou H. (1999). Etude des possibilités d'aménagement de la forêt classée de Bassila : structure et dynamique des principaux groupements végétaux et périodicité de coupe. Thèse d'ingénieur agronome, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Bénin, 190 p.

- Bognounou O. (1993). Place de la diversité de la nature dans la sécurité alimentaire des ménages et la sauvegarde de l'environnement. Conférence débat à la Journée mondiale de l'alimentation. FAO, Ouagadougou, 42 p.
- Bonaudo T. (2005). La gestion environnementale sur un front pionnier amazonien: sciences et scénarios. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris, France, 354 p.
- Carrière M. (2000). Flore de Guinée: appellations vernaculaires et usages traditionnels de quelques plantes. Diplôme d'étude en théologie, Université Kofi Annan, Conakry, Guinée, 70 p.
- Christy P. & Schulenberg T. (Eds.) (1999). Avifaune du Parc National de la Marahoué. *In* : Conservation internationale : une évaluation biologique de Parc National de la Marahoué, CI, programme d'évaluation rapide RAP, Bouaflé, Côte d'Ivoire : pp. 52-67.
- Cilssi P. (2009). Test du protocole de suivi des impacts environnementaux de l'exploitation des ressources forestières dans les bassins d'approvisionnement des villes sahéliennes. Rapport de mise en œuvre, DGCNI INERA, Burkina Faso, 85 p.
- Coulibaly S. (2010). Utilisation des plantes pour la fabrication de savons dans les Départements de Katiola et Dabakala, en zone de savane soudanienne de Côte d'Ivoire. Diplôme d'études approfondies (D.E.A) de botanique, Université de Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire, 73 p.
- Dakuyo D.Z. (2000). Rôle des connaissances traditionnelles dans le développement socio-économique : cas de la médecine traditionnelle au Burkina Faso. Geneva, Suisse, 4 p.
- Da S.J. (2009). Etude des usages et de la régénération d'une plante alimentaire au sud-ouest du Burkina Faso: *Crataeva adansonii* de (Capparidaceae). Diplôme d'ingénieur du développement rural, Université polytechnique de Bobo-dioulasso, Burkina Faso, 84 p.
- DDA (2020). Monographie du département de Zuénoula. Rapport annuel de la direction régional de la Marahoué, Zuénoula, Côte d'Ivoire, 6 p.
- De Filippis R.A., Maina S.L. & Crepin J. (2004). Medicinal Plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana). Meliaceae, Biological Diversity of the Guiana Shield, *Smithsonian Institution*, 5(1) : 182-183.
- Dembele A. (2011). Etude ethnobotanique des espèces végétales alimentaires des terroirs de Koro et Toussiana dans la province du Houet et état des peuplements de trois espèces à

- grande valeur socio-économique. Mémoire d'ingénieur des Eaux et forêts, Institut de Développement, Bobo-dioulasso, Burkina Faso, 91 p.
- Dembélé F. (1992). Contribution à l'étude de la dynamique de la végétation en zone guinéenne-nord du Mali: Cas de la succession post-culturelle au sud-ouest de Kita. Diplôme d'études approfondies, Université de Aix, Marseille, France, 40 p.
- DGEF (2002). Guide méthodologique d'aménagement des forêts au Burkina Faso, Ouagadougou, 222 p.
- Doligez A. & Joly H., 1997. Genetic diversity and spatial structure within a natural stand of a tropical forest tree species, *Carapa procera* (Meliaceae), in French Guiana. *Heredity*, 79: 72-82.
- Donfack P. (1993). Etude de la dynamique de la végétation après abandon de la culture au nord du Cameroun. Thèse de doctorat de 3ème cycle, Université de Yaoundé, 180 p.
- Dupuy B. (1998). Bases pour une sylviculture en forêt dense tropicale humide africaine. Série FORAFRI 1998 document 4, CIRAD forêt, Paris, France, 328 p.
- Eyog-Matig O., Ndoye O., Kengue J. & Awono A. (2006). Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun. Cotonou : International Plant Genetic Resources Institute, (IPGRI) Regional Office for West and Central Africa, 203 p.
- Feeley K.J., Davies J.S., Noor N.S., Rahman K.A. & Tan S. (2007). Do current stem size distributions predict future populations changes? An empirical test of intraspecific patterns in tropical trees at two spatial scales. *Journal of Tropical Ecology*, 23 : 191-198.
- Forget P.M., Mercier F. & Collinet F., 1999. Spatial patterns of two rodent-dispersed rain forest trees *Carapa procera* (Meliaceae) and *Vouacapoua Americana* (Cesalpiniaceae) at Paracou, French Guiana. *Journal Tropical Ecology*, 15 : 301-313.
- Ganaba S. (2008). Caractérisation, utilisation, test de restauration et gestion de la végétation ligneuse sahéenne du Burkina Faso. Thèse de Doctorat d'Etat des sciences Naturelles, Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal), 278 p.
- Goba A.E., Koffi K.G., Sié R.S., Kouonon L.C. & Koffi Y.A. (2019). Structure démographique et régénération naturelle des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) des savanes de Côte d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques*, 341 : 5-14.
- Godron M. (1968). Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale. *Oecologia Plant*, 3 : 185-212.

- GRASE (1999). Rapport d'enquête sur les espèces forestières en voie de disparition et identification des peuplements de *Raphia sudanica* *Elaeis guineensis* et *Anthocleista kerstingii* dans les cercles de Sikasso, Kadiolo, Koutiala et Yorosso. Étude commanditée et financée par l'Appui à la Recherche Forestière Participative de Sikasso, Mali, 11 p.
- Grenand P. Moretti C. & Jacquemin H. (1987). Pharmacopées traditionnelles en Guyane. Créoles, Palikur, Wayãpi. Editions de l'ORSTOM, Coll. Mémoire, Paris, France, 108 p.
- Guévara N. (2015). Valorisation chimique de la biomasse oléagineuse d'origine béninoise : *Lophira lanceolata* et *Carapa procera*. Thèse de Doctorat en cotutelle/UAC-UL, Université de Lorraine (Quebec) et Université d'Abomey-calavi, Bénin, 196 p.
- Guèye M. Kenfack D. & Forget P.M. (2010). Importance socioculturelle, potentialités économiques et thérapeutiques du *Carapa* (Meliaceae) au Sénégal. In : van der Burgt X. van der Maesen J. & Onana J.M., eds. Systématique et conservation des plantes africaines. Kew, UK : Royal Botanical Gardens, pp. 359-367.
- Guillemot N. (2004). Le *Carapa*, un arbre tropical aux intérêts écologiques et économiques prometteurs. Rapport de stage, INRA, Paris-Grignon, France, 23 p.
- Hien M., Boussim J. & Guinko S. (2002). L'utilisation de *Burkea africana* Hook. (Caesalpinaceae) par les populations d'éléphants *Loxodonta africana* (Blumen) Bach dans le Ranch de Gibier de Nazinga (Burkina Faso). *Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest*, 2 : 25-35.
- Hougni A., Kpadé P.C. & Djihinto A.C. (2006). Programme de promotion du coton biologique au Burkina Faso. Rapport annuel de Recherche de Bulletin Agronomique du Bénin, Institut National des Recherches Agricoles Bénin, Ouagadougou, Burkina Faso, 22 p.
- Irvine F.R. (1961). Woody plants of Ghana with special reference to their uses. Oxford University Press. *Open Journal of Soil Science*, 16(5) : 240-242.
- Kakpo S.B. (2011). Caractéristiques structurales et écologiques des forêts de Bonou et d'Itchède au sud-est du Bénin. Diplôme Ingénieur Agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 70 p.
- Kenfack D. (2008). Systematic studies in *Carapa* (Meliaceae-Swietenioideae). Ph.D. Thesis, University of Missouri-St. Louis, Etats-Unis, 265 p.
- Kerharo J. (1974). La pharmacopée sénégalaise traditionnelle: plantes médicinales et toxiques. Ed. Vigot Frères, Karthala, Paris, 1012 p.

- Kouamé N.F. (1998). Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du Haut-Sassandra (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat 3ème Cycle, Université Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 227 p.
- Koffi K.S.A. (2007). Mise en place et entretien des productions végétales et / ou animales : cas du cacao. Mémoire d'ingénieur des techniques agricoles, Institut National Felix Houphouët-Boigny de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 19 p.
- Kouassi N.F. & Ahoussi J.M.S. (2010). Le feu comme facteur anthropogène. *In* : Konaté S. & Kampmann D. (eds). Atlas de la Biodiversité de l'Ouest. Tome III, Côte d'Ivoire, 526 p.
- Koulibaly A.V. (2008). Caractéristiques de la végétation et dynamique de la régénération, sous l'influence de l'utilisation des terres, dans des mosaïques forêts-savanes, des régions de la réserve de Lamto et du Parc national de la Comoé, en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, Université de Cocody, Abidjan, 150 p.
- Malgras D. (1992). Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. (Ed.) ACCT, Collection Économie et Développement, Karthala, Paris, 478 p.
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. & Guinko S. (2008). Structure des ligneux des formations végétales de la Réserve de Pama (Sud-Est du Burkina Faso, Afrique de l'Ouest). *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica*, 11 : 25-34.
- N'guessan B.V.H., Yapi A.F., Oga Y.M.S., Kpan O.J.G., Allechy F.B. & Biemi J. (2020). Modélisation des extrêmes climatiques de la région de la marahoué à partir d'un générateur stochastique de temps mono-site (Weagets). *European Scientific Journal*, 16(36) : 72-73.
- Ouattara N. (2001). Situation des ressources génétiques forestières de la Côte d'Ivoire (Zone de savanes). FAO, 47 p.
- Ouedraogo A. (2006). Diversité et dynamique de la végétation de la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de doctorat unique. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 196 p.
- Ouoba P. (1999). La forêt de Lèra : structure, composition floristique et impact socio-économique. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 100 p.
- Plowden C. (2004). The ecology and harvest of andiroba seeds for oil production in the Brazilian Amazon. *Conservation & Society*, 2 : 251-272.
- PSGouv (2019). Projet multisectoriel d'appui au programme social du gouvernement. Cadre de gestion environnementale et sociale, Abidjan (Côte d'Ivoire), 292 p.

- Rajoelison L.G. (1997). Etude d'un peuplement : analyse sylvicole, Manuel à l'usage des techniciens du développement rural, Antananarivo, Madagascar, Département des Eaux et Forêts, E.S.S.A, Université d'Antananarivo, Madagascar, 26 p.
- RGPH (2014). Répertoire des localités de la Région de la Marahoué. Institut national de la statistique (INS-sode), Côte d'Ivoire, 40 p.
- Rondeux J. (1993). La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses Agronomiques de Gembloux, Belgique, 521 p.
- Rondeux J. (1999). La mesure des arbres et des peuplements forestiers. 2ème édition, Presses Agronomiques Gembloux, Belgique, 520 p.
- Sanogo S., Sacandé M., Van Damme P. & Ndiaye I. (2013). Caractérisation, germination et conservation des graines de *Carapa procera* DC. (Meliaceae), une espèce utile en santé humaine et animale. *Biotechnology Agronomy Society Environment*, 17(2) : 321-331.
- Sanogo S., Sanogo A.K. & Yossi H. (2006). Collecte et conservation durable des graines et d'échantillons de plantes. *International Journal Biological Chemistry Sciences*, 11(1) : 93-106.
- Savadogo L. (2007). Etat de la biodiversité et de la production des ligneux du chantier d'aménagement forestier du Nazinon après une vingtaine d'années de pratiques d'aménagement. CIFOR forêt, Paris, France, 42 p.
- Silué P.A. (2018). Études de la flore, de la dynamique de la végétation et essai de germination de trois espèces couramment exploitées des forêts classées de la palé et de pouniakélé, dans la région de la bagoué (nord-ouest de la côte d'ivoire). Thèse de Doctorat, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, Abidjan, Côte d'Ivoire, 256 p.
- Taïta P., Bognounou O. & Guinko S. (2004). Plantes alimentaires forestières de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames, Burkina Faso in "Homme, plantes et environnement au Sallé occidental". Actes de l'atelier de Fada N'gourma (Burkina Faso), *Serein-Occasional Paper*, 19 : 53-67.
- Tra Bi F.H. (1997). Utilisations des plantes, par l'homme, dans les forêts classées du Haut Sassandra et de Scio, en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat de troisième cycle, Université de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 215 p.
- Vroh B.T.A. (2013). Évaluation de la dynamique de la végétation dans les zones agricoles d'Azaguié (Sud-Est, Côte D'ivoire). Thèse de Doctorat, Université de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 162 p.

- Weber N., Birnbaum P., Forget P-M., Gueye M. & Kenfack D. (2010). L'huile de *Carapa* (*Carapa* spp., Meliaceae) en Afrique de l'Ouest : utilisations et implications dans la conservation des peuplements naturels *Fruits*, 65 : 343-354.
- Wilkie M.L. (2010). Evaluation des ressources forestières mondiales, rapport national, Côte d'Ivoire, FRA-FAO département des forêts, 60 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête sur *Carapa procera*

Fiche d'enquête ethnobotanique sur l'espèce *Carapa procera* DC.

Numéro fiche : Date :

Ville : Commune : Quartier/Village :

I- Profil de l'enquêté (informateur)

Nom/Prénoms : Ethnie :

1. Sexe : Féminin Masculin
2. Age : < 40 ans [40-60] ans > 60 ans
3. Niveau d'instruction : Aucun Primaire Secondaire Supérieur
4. Situation matrimoniale : Célibataire En couple

II- Aspects écologiques de l'espèce

1. Connaissez-vous cette plante ? oui non
- 2- Habitats de l'espèce :
Champs Savanes Forêts Autres
- 3- Où trouve-t-on la plante dans cette zone ?
- 4- Trouvez-vous facilement cette espèce ? : Oui Non
- Si non, pourquoi ? Facteurs climatiques forte usage
- Destruction pour des cultures Feux de brousse Dégradation
- Autres
- 5- Comment appréciez-vous l'abondance de l'espèce dans votre zone?
- Abondant Peu abondant Rare
- 6- A quelle distance du village trouve-t-on cette espèce ?
- A proximité Eloigné Très éloigné

III- Usages de l'espèce

- 1- Utilisez-vous l'espèce ? Oui No
- 2- Quels types d'usage faites-vous de l'espèce ?
- Thérapeutique Cosmétique Commercial Economique

3- Maladies traitées avec *Carapa*

Organe	Maladie/usage	Mode de traitement
Feuilles		
Tige /écorce		
Racines /écorce		
Autres		

IV- Régénération

1- Comment se fait la régénération de l'espèce dans votre zone ?

Naturellement Artificiellement Préservation expresse

2- Quelles sont les modes de régénérations les plus rependus ?

Semis Drageons Rejets de souches

3- Tentez-vous de la régénérer ? Oui Non

Si oui, comment ?

Semi direct Bouturage Stump Transplantation

Si oui, quels ont été les résultats ?

Satisfaisants Peu satisfaisants Sans succès

4- Etes-vous intéressés à cultiver l'espèce ? Oui Non

Pourquoi ?

Annexe 2 : Fiche d'inventaire floristique

Localité Date

Placette n° Coordonnées géographiques

Localisation de la parcelle d'inventaire

Champs Village Brousse Forêt savane

Bordure de cour d'eau forêt galerie Jachère

Individu	Classe d'âge (adulte/juvénile)	Mode régénération (R, S, D)	C _{i,30} (cm)	Nb. rejets base	H (cm)	Etat sanitaire	Signe d'exploitation
In01							
In02							
In03							
In04							
In05							
In06							
In07							
In08							
In09							
In10							
In11							
In12							
In13							
In14							
In15							
In16							

In : individu ; R : rejet ; S : semi ; D : drageon ; C_i: circonférence à 1.30 m ; H : hauteur; Nb.: nombre de rejets à la base.

Autres observations.....

RESUME

Carapa procera un arbre spontané de la famille des Meliaceae très répandue en Afrique tropicale, dans les zones sub-soudaniennes. Par conséquent, malgré sa richesse en termes de besoins sanitaires, cette espèce est confrontée à de nombreuses menaces concourant à sa disparition progressive. L'objectif est de contribuer à une meilleure connaissance de *Carapa procera* en Côte d'Ivoire en vue d'une gestion durable et à la valorisation de son utilité dans le département. L'étude menée dans la zone de Zuénoula vise à répertorier les connaissances locales sur l'espèce, à évaluer sa disponibilité puis à apprécier ses modalités de régénération. Pour ce faire, une enquête ethnobotanique a été menée auprès des populations locales ainsi que des inventaires forestiers et des observations sur les sites de développement de l'espèce. Il ressort que, malgré son importance, *C. procera* reste une ressource peu exploitée et négligée par les populations. Elle regorge d'énormes potentialités commerciales, thérapeutiques, cosmétiques et économiques. L'espèce se régénère naturellement par semis et par rejet de souche. Cependant, elle n'a jamais fait l'objet de domestication par les populations. Les habitats privilégiés de l'espèce sont : le long des cours d'eau et les galeries forestières. Dans ces résultats, la densité moyenne des individus juvéniles est de 96,22 tiges/ha, contre 84,81 tiges/ha pour les jeunes-adultes. Le potentiel de renouvellement dans l'ensemble de la zone d'étude est de 1,54 tiges/ha, sa régénération naturelle est donc satisfaisante. Nombreux sont les facteurs qui menacent la régénération naturelle de *C. procera* dans le département de Zuénoula : les différents usages, la disponibilité des modes de régénérations de l'espèce, les jeunes bois et les semenciers. Selon les résultats, ces facteurs ont un effet faible sur la régénération naturelle. Cependant, les futures utilisations des terres devront prendre en compte le potentiel de la régénération ligneuse. Ces résultats servent de référence pour l'aménagement futur des régions de forêt et de savane de l'Afrique de l'Ouest.

Mots clés : Connaissances locales, usages, *C. procera*, régénération, disponibilité

ABSTRACT

C. procera is a spontaneous tree of the Meliaceae family that is widespread in tropical Africa, in sub-Saharan areas. Consequently, despite its richness in terms of health needs, this species is faced with numerous threats contributing to its progressive disappearance. The objective is to contribute to a better knowledge of *C. procera* in Côte d'Ivoire with a view to its sustainable management and to the development of its usefulness in the department. The study carried out in the Zuénoula area aims to list local knowledge of the species, to evaluate its availability and then to assess its regeneration methods. To do this, an ethnobotanical survey was carried out among the local populations, as well as forest inventories and observations on the species' development sites. It emerged that, despite its importance, *C. procera* remains a little-exploited and neglected resource by the populations. It has enormous commercial, therapeutic, cosmetic and economic potential. The species regenerates naturally through seedlings and stump rejection. However, it has never been domesticated by the population. The preferred habitats of the species are: along rivers and forest galleries. In these results, the average density of juvenile individuals is 96.22 stems/ha, against 84.81 stems/ha for young adults. The renewal potential in the whole study area is 1.54 stems/ha, so its natural regeneration is satisfactory. Many factors threaten the natural regeneration of *C. procera* in the department of Zuénoula: the different uses, the availability of regeneration methods of the species, young wood and seed trees. According to the results, these factors have a weak effect on natural regeneration. However, future land use should take into account the potential of woody regeneration. These results serve as a reference for the future management of forest and savannah regions in West Africa.

Keywords: Local knowledge, uses, *C. procera*, regeneration, availability