

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

ECOLE NORMALE SUPERIEUR

D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

D'EBOWA

DEPARTEMENT DE D'INGENIERIE DE

BOIS



REPUBLIC OF CAMEROUN

Peace - Work - Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

HIGHER TECHNICAL TEACHER

TREAINING COLLEGE OF

EBOWA

DEPARTMENT OF OF WOOD

ENGINEERING

Filière

EXPLOITATION FORESTIERE ET GESTION DURABLE

**ETUDE PREALABLE POUR LA CREATION D'UNE PEPINIERE
FORESTIERE EXPERIMENTALE AU SEIN DU DEPARTEMENT
D'INGENIERIE DU BOIS DE L'ENSET D'EBOWA, CAMPUS
DE
METYIKPWALE.**

Mémoire rédigé et soutenu en vue de l'obtention du Diplôme de
Professeur
d'Enseignement Technique et Professionnel (DIPETP II)

Par : **EYENGA Daniel Bertrand**

Sous la direction de

FEWOU NJOYA SAID

Ing des eaux, forêts et chasse, Chargé des

TD au DEPFOR de l'UDS.

Pr. Dr. Ing. NJANKOUO JACQUES MICHEL

Maître de Conférences à l'Université de

Yaoundé 1

Année Académique : 2019 - 2020



Fiche de certification de l'originalité du travail

Je, soussigné EYENGA Daniel Bertrand atteste que le présent mémoire est le fruit de mes travaux personnels effectués au sein du département d'ingénierie du bois de l'école normale supérieure d'enseignement technique (ENSET) de l'université de Yaoundé I sur le thème : «étude préalable pour la création d'une pépinière forestière/agroforestière expérimentale au sein du département d'ingénierie du bois de l'ENSET d'Ebolowa au campus de Metyikpwale », sous la supervision du Pr. Dr. Ing. NJANKOUO Jacques Michel, maitre de conférences à l'université de Yaoundé I.

Ce mémoire est authentique et n'a pas été antérieurement présenté pour l'acquisition de quelque grade universitaire que ce soit.

Nom et signature de l'auteur :

EYENGA Daniel Bertrand

Date :/...../.....

Visa du Directeur :

Pr. NDJAKOMO ESSIANE Salomé

Visa du Chef de Département :

Pr. Dr. Ing. NJANKOUO Jacques Michel

Date :/...../.....

Dédicace

Je dédie ce mémoire...

A ma très chère famille.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur, longue
vie et faire en sorte que jamais je ne vous oublie.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier vivement madame le directeur de l'ENSET d'Ebolowa Pr SALOME NDJAKOMO ESSIANE : C'est pour nous un grand honneur de vous avoir comme dirigeant à la tête de cette école. Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de faire ce travail. Veuillez trouver, chère Directrice, le témoignage de notre grande Reconnaissance et de notre profond respect.

À notre superviseur et chef de département d'Ingénierie du Bois Pr. Dr. Ing. NJANKOUO Jacques Michel, Maître de conférences à l'université de Yaoundé I. Nous sommes Très Honoré De Vous avoir comme superviseur de nos travaux de recherche/mémoire. Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession. Veuillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à M. FEWOU NJOYA SAID, mon encadreur professionnel, je ne le remercierai jamais assez pour son soutien moral, son encadrement, sa collaboration, ses conseils pratiques et son aide précieuse, merci infiniment.

Je remercie aussi tout le personnel enseignant de l'ENSET d'Ebolowa pour leurs enseignements et le partage de leurs connaissances dans diverses disciplines, nous ayant ouvert les yeux sur la profession d'enseignant.

Un remerciement particulier à tous mes camarades de la section industrielle de l'ENSET d'Ebolowa en particulier ceux de la filière exploitation forestière et gestion durable avec qui nous avons échangé et partagé des expériences qui nous ont permis de nous édifier davantage dans notre domaine de la foresterie et avec lesquels j'ai partagé et partage encore de très bons moments.

Mille mercis à toute ma famille, pour leurs encadrement, encouragements, leur soutien moral, matériel et financier de tous les instants...

Enfin, je n'oublie pas de remercier toutes les personnes à qui j'ai omis de citer et qui de près ou de loin ont participé à l'élaboration de ce travail.

A tous un grand merci !

TABLE DES MATIÈRES

Fiche de certification de l'originalité du travail	i
Dédicace	ii
Remerciements	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
Résumé	vii
Abstract	viii
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	x
Liste des photos	xi
Liste des abréviations	xii
Liste des annexes.....	xiv
INTRODUCTION.....	1
1- contexte et justification	1
2- Problématique	2
3- Objectif général.....	3
3-1- Objectifs spécifiques.....	3
4- Importance de l'étude	3
5- Limites de l'étude	4
CHAPITRE 1 : CADRE CONCEPTUEL ET REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	5
1-1- Définition et Clarification des concepts.	5
1-2 Revue de la littérature	11
1-2-1 Cadre Juridique et Règlementaire de l'Etude	11
1-2-2 Description générale de la pépinière	12
1-2-3 comment identifier la meilleure espèce pour la Pépinière.....	22
1-2-4 les techniques de production des plants en pépinière	24
CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES	31
2-1 Présentation de la Zone d'Etude	31
2-1-1 Localisation Géographique et Administrative	31

2.1.2. Caractéristiques biophysiques du milieu	34
2-1-3 Cadre Socioéconomique et Infrastructuel	37
2-2 Matériel et méthodes	43
2-2-1 Matériel.....	43
2-2-2 Méthodes	44
CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION	48
3-1 choix du site d'implantation de la pépinière	48
3-2 Identification des espèces à mettre en place dans la pépinière.	51
3-2-1 Valeur d'usage des espèces	51
3-2-2 Diversité des familles	52
3-3-1 Etat des lieux dans la localité/Identification des techniques de multiplication.	54
3-3-2 Techniques de multiplication générative	55
3-3-3 Techniques de multiplication végétative	56
3-4 Proposition des stratégies de gestion pour le bon fonctionnement de la pépinière.....	57
3-4-1 Proposition de l'état financier pour l'installation de la pépinière.....	57
3-4-2 proposition d'un plan de gestion de la pépinière	59
CONCLUSION	70
PERSPECTIVES	71
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	72
Annexes	77
Annexe 1 : Fiche d'enquête auprès des membres de l'administration	77
Annexe 2 : Fiche d'enquête auprès des pépiniéristes.....	79
Annexe 3 : Fiche d'enquête auprès des populations locales	81
Annexe 4 : Fiche d'enquête auprès des responsables des entreprises.....	82
Annexe 5 : autres photos collectées au cours des visites de terrain.....	83

Résumé

La présente étude sur les possibilités d'installation d'une pépinière au sein du campus de l'ENSET d'Ebolowa avait pour but de Contribuer à la professionnalisation des enseignements à travers la mise en place d'une pépinière forestière/agroforestière expérimentale au sein du département d'Ingénierie du bois de l'ENSET d'Ebolowa. Plus spécifiquement, il s'est agi de : i) identifier le potentiel site d'implantation de la pépinière au sein du campus de l'ENSET d'Ebolowa à Metyikpwale ; ii) identifier les espèces à mettre en place dans la pépinière proposée ; iii) identifier et décrire les techniques de multiplication de ces espèces ; vi) proposer un plan de gestion stratégique pour le bon fonctionnement de la pépinière. Pour y parvenir, des descentes ont été effectuées sur le terrain afin de réaliser des entretiens et des observations auprès des acteurs du domaine et des institutions de formation. En outre, les enquêtes auprès de 15 personnes, 01 scierie de la place, 02 menuiseries et 01 dépôt de bois provenant du sciage artisanal de la zone d'étude (Ebolowa- Metyikpwale), ont été effectuées par le biais d'un questionnaire. Les résultats montrent que le site retenu car remplissant tous les critères préconisés selon 4 auteurs scientifiques pour l'implantation d'une pépinière est celui situé à l'arrière du bâtiment administratif de l'ENSET d'Ebolowa. De Parmi toutes les espèces forestières ou agroforestières, 10 ont été jugées prioritaires pour la mise en place de la pépinière. Ces espèces sont principalement utilisées comme bois d'œuvre, produits forestiers non ligneux et comme espèces médicinales. Elles sont réparties en 8 familles dont les plus représentées sont les Fabaceae et Méliaceae. Deux techniques de multiplication des essences ont été identifiées et décrites. La technique de semis (graine) reste la plus adaptée pour la régénération des espèces forestières et agroforestières. Un montant de trois million huit cent soixante-dix mil cinq cent (3870500 Fcfa) sera de ce fait nécessaire pour la réalisation de la pépinière expérimentale au sein du campus de l'ENSET d'Ebolowa. La maquette réalisée en 2D dans libre CAD montre les composantes de base de la pépinière qui pourra être mise sur pied au sein du campus. Toutes ces informations indiquent qu'une pépinière remplissant tous les critères et ayant essentiellement les composantes de base, pourra être réalisée au sein du campus de Metyikpwale.

Mots clés : Pépinière ; forestière ; agroforestière.

Abstract

The present study on possibilities to install a tree nursery within the Ebolowa Technical High Training School Campus had target contribute to the professionalization of teachings, through the settling of a forestry/agroforestry experimental tree nursery in department of wood ingeniery. More specifcly, it cousist to: i) Identify a potential site to implement a nursery into ENSET campus of Ebolowa Metyikpwale; ii) Identify the species to be set up in the nursery to be proposed; iii) Identify and describe species's multiplication technics; iv) Propose a strategic management plan for a good running of the nursery.

To achieve the aim, descents were carried out in the field to observe and get interview of field's actors and formation institutes. Investigations have been done with fifteen persons, one sawmill, two carpentries and one wood depot coming from an artisanal sawing of the studying zone (Ebolowa Metyikwale) by using a questionnaire. The results show that the concerned field is accepted because it fulfills all the criteria recommended by four authors for setting up a nursey, specifcly it is behind the administrative component of the campus. Among all the species forestry/agroforestry, ten have been choosen to establish the nursery. Thosen species are mostly used as lumber, non-timber forest products a medicinal. The species are regrouped into eight families and the most representative are Fabaceae and Metiaceae. Two multiplication technics are described, the seed technic which is the reccurent one, and the vegetative multiplication technic. An amount of three million eight hundred seventy thousand five hundred is the estimated amount to realise the nursery in the ENSET campus of Ebolowa. A maquette realized in an 2D by libre cad show the base components of the nursery which can take place in the campus.

All those informations indicates that the nursery fulfilling all the criteria, so it can take place, and essentials components can be realised into Metyikwale campus.

Keywords: nursery; forestry; agroforestry.

Liste des tableaux

Tableau 1 Répartition des populations riveraines par classe d'age sur l'axe routier principal de la zone d'étude:	38
Tableau 2 : Critères de choix du site de pépinière selon 5 auteurs.....	49
Tableau 3:Représentation des espèces par famille	52
Tableau 4 : Budget estimatif rédigé pour l'installation de la pépinière.....	58

Liste des figures

Figure 1: Carte de localisation géographique de la zone d'étude (commune de Biwong-bulu).....	32
Figure 2: Carte de localisation de la zone d'étude spécifique pour l'implantation de la pépinière.	33
Figure 3 : Courbe des températures de la zone concédée à l'étude (Ebolowa-commune de Biwong- Bulu)	35
Figure 4 : Histogramme des précipitations de la zone d'étude Ebolowa et ses environs (commune de Biwong-Bulu)	35
Figure 5 : Les types de sol à éviter pour l'implantation d'une pépinière.....	46
Figure 6 : Choix des espèces identifiées.....	51
Figure 7 : Fréquence relative des familles représentées.....	53
Figure 8 : Principales techniques usuelles de production des plans.....	54
Figure 9 : Maquette du site sous la vue aérienne.....	60
Figure 10 : Maquette du plan proposé pour la pépinière de l'ENSET d'Ebolowa, vue en 2D.....	62
Figure 11 : Maquette proposée, vue en coupe.....	64
Figure 12 : Maquette proposée à l'ENSET vue de l'intérieure du bâtiment.....	66

Liste des photos

Photo 1 : pépinière permanente.....	13
Photo 2 : pépinière volante.....	13
Photo 3 : pépinière en terrain sec.....	14
Photo 4 : pépinière en terrain inondé.....	14
Photo 5 : descente de terrain effectué à la serre du DEPFOR à Dschang.....	45
Photo 6 : prise des paramètres du site au campus de Metyikpwale.....	45
Photo 7 : production des plants par semis au germeoir (ab) et par bouturage des tiges feuillées sous châssis de propagation © au DEPFOR.....	47
Photo 8 : site identifié au campus de Metyikpwale.....	48

Liste des abréviations

ABE : Agence Béninoise pour l'Environnement.

ANAFOR : Agence Nationale d'Appui au Développement des Forêts

AFR100 : Initiative pour la Restauration des Forêts et Paysages Forestiers en Afrique.

BC : Bassin du Congo.

BFT : Bois et Forêt des Tropiques

CCNCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

CEAC : Centre d'Éducation et d'Action Communautaire.

CETIC : Collège d'Enseignement Technique Industriel et Commercial.

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

CF : Confer

CIFOR : Centre pour la Recherche Forestière Internationale.

CMA : Centre Médical d'Arrondissement.

CSI : Centre de Santé Intégré.

CTA : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale

DEPFOR : Département de Foresterie de l'Université de Dschang

ENSET : Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

FASA : Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles.

FIPCAM : Fabrique Camerounaise des Parquets

GIZ : Agence de Coopération Internationale Allemande pour le Développement.

ICRAF : Centre International pour la Recherche en Agroforesterie.

IRAD : Institut de Recherche Agricole pour le Développement.

ISTA : Institut Sous Régional Multisectoriel de Technologie Appliquée.

JPO : Journées Portes Ouvertes.

MINFOF : Ministère des Eaux et Forêts.

NEPAD : Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique.

OIBT : Organisation Internationale des Bois Tropicaux.

ONG : Organisation Non Gouvernementale.

OPPFQ : Office des Producteurs des Plants du Québec.

PCD : Plan Communal de Développement

PFNL : Produits Forestiers Non Ligneux

PNDPF : Programme National de Développement des Plantations Forestières

REDD+ : Réduction des Emissions dues à la Déforestation et la Dégradation.

SODECAO : Société de Développement du Cacao

WRI : World Resources Institute.

Liste des annexes

Questionnaire ou Trame d'enquête effectuée sur le terrain.....	77
Autres images collectées sur le terrain.....	83

INTRODUCTION

1- contexte et justification

Le Cameroun et comme tous les pays du bassin du Congo (BC) est confronté aux problèmes de déforestation (0,14%), de dégradation (0,01%) et changements climatiques causés par le développement de l'exploitation forestière (écrémage), l'intensification des pratiques agropastorales (l'agriculture itinérante sur brûlis), l'augmentation de la pression démographique, la nécessité de favoriser un développement économique (l'expansion de l'industrie minière) et la multiplication des pratiques illégales (de Wasseige *et al.*, 2009). En effet, une illustration des risques qui pèsent sur les forêts naturelles, se réfère aujourd'hui aux « programmes d'émergence » du Cameroun, qui selon une étude récente du CIFOR, pourrait entraîner la conversion des terres forestières et la destruction d'au moins 2,02 millions d'hectares de forêt, soit 8% de l'ensemble du couvert forestier national actuel (CNR, 2018). Cette situation est d'autant plus préoccupante qu'il n'y a pas de progrès notables dans l'établissement des pépinières forestières ou agroforestières en zone de forêt dense humide par exemple. Mais d'importants efforts sont déployés au plan national pour lutter contre ces fléaux. La politique forestière place le renouvellement des ressources forestières au centre de la stratégie de gestion durable des forêts. A ce titre, le souci de reconstituer les zones dégradées a été renforcé par les dispositions de la loi N°94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche et de ses textes subséquents, dont les principales orientations sont centrées sur l'aménagement forestier et le reboisement. Dans le cadre de la mise en œuvre des actions en faveur du climat et de l'environnement, le Cameroun s'est engagé à l'initiative de restauration de 100 millions d'ha de paysage forestiers dégradés en Afrique d'ici 2030 (Cerutti *et al.*, 2016). Ce qui contribue au bon challenge, en vue de la lutte contre la pauvreté, l'atténuation face aux changements climatiques etc. Cet engagement a été pris en février 2017 par les ministères en charge des forêts et de l'environnement auprès du nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (MINFOF-NEPAD., 2018) à œuvrer d'ici 2030, pour la restauration d'une superficie estimée à 12062768 ha de forêt à travers la mise en œuvre du programme national de développement des plantations forestières (PNDPF), destiné à supplanter le programme national de reboisement de 2006. La réalisation de tels programmes de plantation nécessite l'existence en amont des pépinières forestières et agroforestières. Ces unités de production quelle que soient leur type, leur forme, leur taille, leur localisation et leur qualification ont plusieurs objectifs, à savoir la

production des plants forestiers ou agroforestiers et autres en quantité suffisante, de bonne qualité physiologique, à moindre coût à la portée des utilisateurs et qui sont adaptés à leurs besoins (MINFOF-NEPAD., 2018) d'une part, D'autre part la recherche et l'innovation. De manière générale, les productions enregistrées dans les entreprises sont insuffisantes et/ou inefficaces à cause de diverses contraintes d'ordre technique, humain, matériel, et financier. Dans le même temps, les besoins en plants sont de plus en plus importants, et diversifiés surtout avec le développement des programmes forestiers et agroforestiers. D'où la nécessité de disposer d'un réseau régional décentralisé de pépinières forestières et agroforestières, bien équipées et opérationnelles. Ces unités doivent en outre être bien aménagées, gérées et suivies par un personnel qualifié à divers niveaux, capable de résoudre concrètement les problèmes rencontrés et de produire des plants forestiers et agroforestiers de bonne qualité, quantité, au moindre coût et adaptés aux besoins des populations. C'est dans ce contexte que le présent travail a été situé/orienté.

2- Problématique

La stratégie 2020 du MINFOF en matière de reboisement et de régénération forestière et l'apparition des concepts comme "le Forest lands cape restoration" donnent aux différentes modalités de plantation une place de choix dans les approches plus écologiques (Maginnis S. and Jackson W., 2005). L'ENSET d'Ebolowa, institution de formation en droite ligne avec les politiques nationales et les objectifs du millénaire pour le développement, notamment dans le domaine de la foresterie à travers les unités d'enseignement comme Aménagement durable des massifs forestiers, Agroforesterie, Sylviculture et plantation forestière, Domestication etc., dispensées au sein du campus de Metyikpwale manquerait d'un laboratoire expérimental ou d'un espace de travail permettant d'affiner ces enseignements théoriques et d'aborder les séances pratiques au regard du caractère pragmatique que se veulent ces cours afin de contribuer efficacement à la formation des élèves professeurs de cet établissement prestigieux. En effet, les forêts naturelles constituent jusqu'ici la principale source d'information scientifique et principale source de régénération des essences forestières locales et très peu d'écoles normales disposent d'un vrai espace d'expérimentation pour l'accompagnement des étudiants dans le sens pratique des enseignements et leur qualité. Pour l'heure, très peu d'informations existent sur la régénération de certaines essences limitant ainsi leur production, de telles informations seraient facilement générées à partir des pépinières expérimentales testant des approches de régénération artificielles.

3- Objectif général

L'objectif général de cette étude est de Contribuer à l'amélioration de la professionnalisation des enseignements à travers la mise en place d'une pépinière forestière et agroforestière expérimentale au sein du département d'Ingénierie du bois de l'ENSET d'Ebolowa.

3-1- Objectifs spécifiques

Spécifiquement, Il s'agit de :

- ❖ Identifier le potentiel site d'implantation de la pépinière au sein du campus de l'ENSET d'Ebolowa à Metyikpwale ;
- ❖ Identifier les espèces à mettre en place dans la pépinière ;
- ❖ Identifier et décrire les techniques de production de ces espèces ;
- ❖ Proposer des stratégies de gestion à appliquer pour le bon fonctionnement de la pépinière.

4- Importance de l'étude

Sur le plan scientifique/théorique, cette étude aboutira certainement sur les informations clés supplémentaires concernant l'établissement ou l'installation des pépinières expérimentales, le développement des techniques de régénération en pépinière de certaines essences forestières et agroforestières, informations qui enrichiront probablement la littérature et pourront être disponibles dans la bibliothèque de l'ENSET d'Ebolowa. Aussi, cette étude pourra déboucher plus tard sur des recherches plus poussées en vue de l'établissement des banques de semences végétatives et génératives améliorées pour l'approvisionnement et l'accompagnement des divers acteurs impliqués dans les programmes de reboisement.

Au plan pédagogique et pratique, la création d'une pépinière pilote servira d'outil éducatif comme champ d'application aux travaux pratiques et de démonstration pour les enseignements qui restent jusqu'ici limités au modèle théorique, notamment en ce qui concerne les cours de sylviculture, d'agroforesterie, domestication pathologie forestière etc. En outre, ce projet d'étude permettra d'offrir des opportunités de stage académique aux apprenants du domaine, avec l'avantage d'un meilleur suivi, un accès rapide sur le site et un encadrement rapproché par les enseignants. En fin, une grande opportunité pour le département d'ingénierie du bois s'offre à lui

pour la régénération des espèces de bois rares et leur exposition lors des journées portes ouvertes (JPO) et des salons d'exposition nationaux.

Sur le plan politique et environnemental, cette étude suggère la mise en cohérence et la synergie des politiques et des programmes sectoriels, dans la perspective de disposer d'une vision commune intersectorielle, s'articulant autour de la mise en œuvre d'un « développement vert » qui garantisse la pérennité des services écosystémiques.

5- Limites de l'étude

La réalisation du présent travail s'est heurtée à certaines contraintes qui en quelques sortes constitueraient les limites pour cette étude :

- ✚ Tout d'abord, nous soulignerons l'importance des sciences sociales/humaines où nous avons rencontré des difficultés liées aux comportements : manque de collaboration/réticence observée auprès des répondants lors de nos différentes descentes sur le terrain (entretiens et enquêtes) parfois, craignant d'être exposé au Covid-19 ou simplement la mauvaise volonté de répondre.
- ✚ Cette étude a été limitée par les mesures prises par le chef de l'Etat afin de barrer la route à la pandémie du Covid-19. Ces mesures nous ont empêché d'effectuer notre stage dans les structures sollicitées (ANAFOR, CIRAD), afin de rencontrer véritablement les experts du domaine pour éclairer nos idées et faciliter la réalisation de ce travail.
- ✚ La lenteur des procédures administratives a été aussi d'un grand goulot pour notre étude car à la suite de notre demande de stage déposée au mois d'Avril à la SODECAO, ce n'est qu'en fin Juin que l'autorisation de stage abouti. Ce qui a causé des biais dans la collecte de certaines informations.

CHAPITRE 1 : CADRE CONCEPTUEL ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

1-1- Définition et Clarification des concepts.

Dans le cadre de ce travail, certaines notions bien-que ne se rapportant pas directement à cette étude, mais relevant du contexte de ce domaine, ont été jugées utiles d'être aussi bien clarifiées dans cette rubrique afin de rendre notre thématique compréhensible par tous.

Forêt

Selon l'Article 2 de la loi N°94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche est considéré comme forêt, tout terrain comportant une couverture végétale dans laquelle prédominent les arbres, arbustes et autres espèces susceptibles de fournir des produits autres qu'agricoles. La forêt est déterminée tant par la présence d'arbres que par l'absence d'autres utilisations prédominantes des terres. Les arbres doivent être capables d'atteindre une hauteur minimale de 5 mètres in situ (loi 94/01 du 20 janvier 1994).

Gestion durable des forêts

Selon le conseil international des bois tropicaux (OIBT,1992), c'est la gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés d'une manière et à une intensité telle qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial, et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes.

Déforestation

D'après (CCNUCC, 2001), la déforestation désigne la conversion directe des terres forestières en terres non forestières due à l'action de l'homme (exploitation forestière illégale, changements dans l'utilisation des terres, recherche du bois énergie, urbanisme, etc.). La déforestation est un phénomène puissant, qui touche toutes les forêts tropicales, en particulier les forêts du bassin Amazonien, les forêts du BC et les forêts d'Asie du Sud-est. Au Cameroun, sur une couverture forestière de 22,5 millions d'ha représentant 46% du territoire national le taux de déforestation net de 1990 à 2000 d'après Duveiller *et al.*, (2015) est de 0,14% (différence entre moyenne de déforestation brute (0,20%) et celle de reforestation brute (0,06%). Ce taux est de 1% selon la FAO, en tenant compte de l'ensemble des écosystèmes. C'est donc plus de 10 millions d'hectares qui disparaissent chaque année. C'est une véritable catastrophe pour la planète. Selon le WRI, 80% de la couverture forestière mondiale originelle a été abattue ou dégradée, essentiellement au cours de ces 30 dernières années.

Dégradation

La dégradation est un processus de changement au sein de la forêt qui affecte négativement ses caractéristiques (Simula., 2009). La dégradation de la forêt se distingue de la déforestation qui est un processus de changement avec un passage de l'état de forêt à un état de non-forêt. La dégradation n'est pas nécessairement un précurseur de la déforestation, les forêts peuvent rester dégradées pendant une longue période et n'être jamais complètement déboisées (Angelsen., 2007). La dégradation est généralement causée par des perturbations dont l'ampleur, la qualité, l'origine et la fréquence sont variables (Schoene *et al.*, 2006). Le processus de dégradation peut être naturel (feu, orages, tempêtes, ravageurs, maladies, pollution atmosphérique, changements de température) ou anthropique (exploitation forestière non durable, collecte excessive de bois de feu, cultures itinérantes, surpâturage). Mbarga (2013) définit une forêt dégradée comme une forêt secondaire qui a perdu, sous l'effet d'activités anthropiques, la structure, la fonction, la composition spécifique ou la productivité normalement associée à un type de forêt naturelle attendue sur le site considéré. Pour les forêts du Cameroun, le taux de dégradation est de 0,01% par an (CNR, 2018). Il importe de noter qu'en plus des facteurs de dégradation visés plus haut, les ressources forestières sont en proie à d'autres types de menaces réelles liées aux exigences de développement. Dans ce registre, il est utile d'évoquer les effets combinés de l'urbanisation, de l'incivisme des populations, des conflits fonciers, de l'agro-industrie, de l'élevage, de la pêche et de l'exploitation minière.

Changements climatiques

Modifications du climat qui sont attribuées directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours des périodes comparables (FMI, 2008).

Programme Forestier National

Expression générique désignant un large éventail d'approches pour la formulation, la planification et la mise en œuvre de politiques forestières aux niveaux national et sous-national. Le programme forestier national (PFN) désigne le cadre et les orientations pour le développement du secteur forestier dans les pays qui en prennent l'initiative, à travers la consultation et la participation de toutes les parties prenantes et en accord avec les politiques d'autres secteurs et les politiques internationales.

Sylviculture de 2ème génération

C'est un ensemble d'actions et de techniques qui utilisent le boisement, le reboisement et la régénération forestière comme supports pour le développement des plantations forestières, le renouvellement et la reconstitution de la ressource sur les terres incultes et dans les forêts dégradées, et constituent des maillons d'une chaîne de valeurs qui en plus des aspects biologiques, écologiques, de développement et de durabilité, intègrent les dimensions de suivi et de conduite des peuplements forestiers, d'aménagement participatif, de transformation, de commercialisation des produits de plantations, et de rentabilité financière et économique, en vue d'une contribution efficiente au bien-être des populations, à la croissance, et à l'emploi (Sylviculture de 2ème génération au Cameroun, 2015).

Régénération Forestière

Elle désigne l'ensemble des processus naturels spontanés, des stratégies et techniques sylvicoles de restauration d'un couvert forestier. On distingue : la régénération naturelle obtenue à partir des semenciers du peuplement en place ; la régénération artificielle obtenue par semis ou plantation ; et la régénération assistée, obtenue par combinaison des deux modes précédents (Bationo B., 2002).

Boisement/Afforestation

L'Afforestation ou boisement se définit comme l'établissement d'une forêt ou une plantation d'arbres ayant pour but d'établir un état boisé sur une surface longtemps restée dépourvue d'arbres, ou n'ayant éventuellement jamais (aux échelles humaines de temps) appartenu à l'aire forestière. Autrefois motivée par le besoin de mise en valeur des terres incultes, l'afforestation est de plus en plus motivée par l'économie (mécanismes de développement propre) et les besoins en bois (Andrée C., 2016).

Reboisement/Reforestation

Rétablissement d'une forêt par plantation et/ou ensemencement délibéré sur des terres classifiées comme forêt. C'est une action qui se réalise sur une surface boisée peu de temps auparavant. Il s'appuie sur au moins trois opérations majeures à savoir : la production du matériel végétal, la plantation d'arbres et les entretiens sylvicoles (FAO, 2016).

Pépinière forestière

En agriculture, sylviculture, arboriculture ou horticulture, une pépinière forestière est un espace aménagé ou une parcelle de terre réservé à la multiplication des plantes ligneuses principalement (arbres, arbustes) mais aussi de plantes vivaces, et à leur culture jusqu'à ce qu'elles atteignent le stade où elles peuvent être transplantées ou commercialisées (Imène N., 2014).

D'après Tyangue (2006), une pépinière forestière est un lieu ou un site particulier destiné à la production et à l'élevage des jeunes plants d'arbres forestiers ou agroforestiers avant leur mise en terre ou transplantation ultérieure. L'objectif est d'obtenir des plants de qualité, c'est-à-dire lignifiés, capables de résister aux intempéries dès la plantation.

Plantations forestières

D'après Greenfacts du département des forêts de la FAO (1986), les plantations forestières sont des domaines forestiers établis artificiellement par plantation ou par semis. Ici, les arbres appartiennent généralement à la même espèce, ont le même âge et espacés de manière régulière. Son objectif peut être la production de bois et de produits non ligneux (plantation de production) ou la fourniture de services des écosystèmes (plantations de protection).

Germination

C'est l'émergence de la radicule et le développement qui amènent la graine au stade auquel son aspect indiquera si elle pourra se développer en une plante normale dans des conditions ambiantes favorables (ISTA, 2004 ; Bacchetta *et al.*, 2006).

Test de Germination

Procédure pour déterminer le pourcentage de semences qui sont capables de germer dans un ensemble donné de conditions (ISTA, 2004). C'est la meilleure méthode et la plus précise sauf qu'elle prend du temps (10–40 Jours). Le classement par catégorie de graines se fait sur la base des résultats des tests de germination ou de viabilité (ISTA, 2004).

Tests de coloration

- Test à l'indigo-carmin : les tissus morts se colorent en bleu, les tissus vivants ne se colorent pas ;
- Test au tétrazolium : les tissus se colorent en rouge, les parties mortes ou endommagés restent blanches ou ne changent pas de couleur, parfois elles prennent une coloration mal définie. Le test au tétrazolium est le plus utilisé (Muller *et al.*, 1994).

Essai à la coupe

Les graines sont coupées à l'aide d'un couteau aigu afin de découvrir l'embryon et l'endosperme. La couleur et le volume de l'endosperme indiquent le seuil de viabilité des graines. Grâce à ce test on peut séparer les graines vides, mal formées, parasitées à des graines bien développées (Suzka, 1989).

Essai aux rayons X

Il s'agit d'une méthode d'analyse rapide et de plus, non destructive. L'essai consiste à placer les graines sur des plaques calibrées au-dessus d'un film. L'irradiation par des rayons dits « mous » (rayon X) ne dure que quelques secondes, en fonction de l'espèce, de l'épaisseur des graines, de caractéristique du rayonnement X et de la sensibilité du film. Après développement, on distingue clairement sur le négatif les graines pleines, les vides, celles qui sont parasitées ou insuffisamment développées. Compte tenu du prix de revient relativement élevé de l'équipement nécessaire, son emploi est limité à certains laboratoires (Chavagnata., 1988). Ces tests biochimiques offrent une

estimation rapide de la viabilité des graines dormantes d'un certain nombre d'espèces pour lesquelles un essai de germination est parfois très long.

Dormance

Le terme dormance exprime un état dans lequel une graine viable ne germe pas, même si elle se trouve dans des conditions normalement considérées comme propices à la germination (température, humidité, et environnement gazeux adéquats). Une graine viable est définie comme une graine susceptible de germer lorsque les conditions s'y prêtent, pour peu que toute dormance éventuelle ait été levée. Dans la nature, la dormance sert à protéger les graines de conditions temporairement propices à la germination, mais qui ne durent pas et redeviennent rapidement néfastes à la survie des jeunes plants (ABE, 1998).

Substrat

En botanique, le substrat est un matériau qui sert de support à un végétal, plante ou algue. Il peut prendre la forme de roche, bois, racine, vase, boue, sédiment, sable, terre, terreau, humus, tourbe..., en général, un substrat s'utilise pour un autre organisme vivant. Le support d'un autre organisme peut être inerte ou vivant, énergétique ou stérile, naturel ou artificiel. En horticulture et en jardinage, il est le support de plantation qui permet la fixation des racines. La nature du substrat diffère selon le végétal considéré et doit être adapté à la plante dans ses propriétés physico-chimiques : acidité, alcalinité, calcaire, dureté, pouvoir de rétention d'eau, sec, humide, drainant, caillouteux, sableux, argileux...

1-2 Revue de la littérature

1-2-1 Cadre Juridique et Règlementaire de l'Etude

Le renouvellement des ressources forestières et la reconstitution des formations végétales dégradées, comptent probablement parmi les défis majeurs actuels et des prochaines décennies auxquels le Cameroun est appelé à faire face. Les nouveaux enjeux en matière de développement et de gestion des forêts, imposent une appropriation pressante, mais judicieuse des politiques et stratégies avant-gardistes, susceptibles de garantir la durabilité des ressources, afin d'en pérenniser leurs fonctions. Dans cette optique, il faut reconnaître que de nombreuses mesures ont été initiées et mises en œuvre par le Ministère des Forêts et de la Faune. Au rang de ces mesures, il convient d'évoquer : le renforcement du cadre juridique et de la gouvernance forestière, les réformes aux plans institutionnel, stratégique, programmatique et budgétaire du sous-secteur forêt et faune. L'opérationnalisation de ces mesures se traduit au fil des ans par des avancées considérables dans le cadre de la gestion durable des forêts (MINFOF, 2015). Toutefois, beaucoup reste à faire, notamment, pour répondre à la question de savoir si la production de bois d'œuvre des forêts naturelles en croissance, pourra satisfaire indéfiniment les besoins des populations et de l'industrie ? Il apparaît à tous égards, que la tendance au niveau mondial s'oriente vers le bois des plantations qui prend de plus en plus de l'importance sur le marché international. C'est pourquoi, les pépinières forestières peuvent être exploitées dans le cadre de leur aménagement, et servir de support au développement de nouvelles plantations sécurisées pour la production du bois d'œuvre, de puits de Carbone et de capital dans le processus de la REDD+. La politique forestière place le renouvellement des ressources forestières et agroforestières au centre de la stratégie de la gestion durable des forêts. A ce titre, le souci de reconstituer les forêts a été renforcé par les dispositions de la Loi N°94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune, de la pêche et de ses textes subséquents. Les principales orientations sont centrées sur l'aménagement forestier et le reboisement. Cependant, l'opérationnalisation des mesures actuelles se traduit par :

- ✚ La révision en cours de la politique et de la loi forestière en vigueur ;
- ✚ La mise en œuvre de la stratégie 2020 du sous-secteur forêt et faune dans le cadre de son plan d'action prioritaire 2013 -2017 ;
- ✚ Les appuis au reboisement des acteurs privés et institutionnels sous forme de subventions ;

- ✚ La recherche-développement, ainsi que les partenariats avec les structures de recherche et ONG ;
- ✚ L'ouverture aux partenaires techniques et financiers tels que la Coopération allemande (GIZ), qui jouit d'une expérience de longue date en matière de développement des plantations forestières à vocation de bois d'œuvre en Afrique ;

Si ces textes peuvent s'analyser comme une avancée incontestable dans le cheminement progressif vers une gestion durable des ressources forestières, le pari de la durabilité est toutefois loin d'être atteint, en raison à la fois, de la qualité des textes, et davantage de la faiblesse parfois de leur mise en œuvre.

1-2-2 Description générale de la pépinière

1-2-2-1 Types de pépinières

La dénomination d'une pépinière varie selon plusieurs considérations (la durée d'existence de la pépinière, le taux d'humidité du sol d'emplacement, la production et le type d'équipement...) (SEKA J., 2018)

1-2-2-1-1 Selon la durée d'existence

Dans le monde, il existe deux types de pépinières (Imène N., 2014).

➤ La pépinière permanente

Son installation est définitive, complète et solide en vue de répondre à un programme continu de plantation, c'est une véritable usine de production des plants. Elle nécessite des investissements importants pour garantir un taux de production régulier, et elle est appelée à couvrir les besoins en plants d'une vaste région (Samira B., 2014). Elle est caractérisée par des équipements sophistiqués et adaptés, une superficie supérieure ou égale à 1ha, une main d'œuvre spécialisée et permanente, une production de plus de 10000 plants et une durée de plus de 5ans... (SÉKA J.,2018).



Photo 1 : pépinière permanente

➤ **La pépinière temporaire ou Volante**

C'est une pépinière temporaire établie à proximité des terrains à planter. Elle est de faible superficie, et présente l'avantage de ne pas nécessiter de gros investissements. Les plants sont produits dans les conditions écologiques semblables à celles de la zone de plantation, ce qui réduit les frais de transport. Elle se caractérise par un équipement minimal, une superficie inférieure à ½ ha, la production atteint rarement 5000 plants, une main d'œuvre occasionnelle et formée dans le tas et dure plus ou moins 2ans (SÉKA J., 2018).



Photo 2 : pépinière volante

1-2-2-1-2 selon le taux d'humidité du sol d'implantation

➤ Pépinière sèche

La pépinière est dite sèche quand tous les travaux de préparation du sol sont exécutés à sec. Le semis également s'effectue sur le sol sec avec des semences sèches (E. Dubiez *et al.*, 2014).



Photo 3 : pépinière en terrain sec (Source : [http:// makala.Cirad.fr/les _produits/guide _pratique](http://makala.Cirad.fr/les_produits/guide_pratique)).

➤ Pépinière humide

La pépinière humide est une pépinière où les travaux se déroulent dans l'eau ou sur le sol humide. Le semis se fait avec des semences pré-germées (Adélard M., 2014).



Photo 4 : pépinière en terrain inondé/humide (Source : [http ://www.passip.org](http://www.passip.org). Module 4).

1-2-2-1-3 selon la production

➤ Les pépinières forestières

Elles visent surtout la production d'essences forestières (feuillus et résineux) ou semi forestières (Samira, 2014).

➤ Les pépinières fruitières

Elles sont destinées à produire des plants fruitiers (Samira, 2014).

➤ Les pépinières mixtes

Elles produisent simultanément des plants forestiers, fruitiers et ornementaux, accessoirement des plants herbacés et semi-ligneux.

➤ Les pépinières ornementales

Elles produisent des plantes d'appartements et d'espaces verts.

I-2-2-1-4 Suivant la structure et le fonctionnement

On distingue quatre types de pépinières (Tyangue, 2006).

➤ Les pépinières en régie

Ici, un projet quelconque se charge de son encadrement technique.

➤ Les pépinières collectives

Le fonctionnement de la pépinière est assuré par le groupement qui peut bénéficier de l'encadrement d'un organisme étatique ou non gouvernemental (Tyangue, 2006).

➤ Les pépinières individuelles

Ceux-ci appartiennent à un individu qui peut l'utiliser pour ses besoins propres ou pour la vente.

➤ Les pépinières institutionnelles

Ce sont des pépinières appartenant à une institution de formation ou de recherche. C'est le cas des pépinières expérimentales de l'ICRAF, de l'ANAFOR ou des établissements d'enseignement (Tyangue, 2006).

1-2-2-2 Construction ou installation de la pépinière

1-2-2-2-1 Choix du Site pour la Pépinière

D'après l'ABE (1998), Le choix du site de pépinière doit reposer sur la coexistence de plusieurs facteurs :

- ✚ La disponibilité permanente en eau de qualité suffisante. La qualité et la quantité d'eau constituent l'élément déterminant non seulement pour le choix du site mais aussi pour la taille potentielle de la pépinière (Keitta, 1983).
- ✚ Un accès aisé au site de pépinière (infrastructure routière valable)
- ✚ Le sol doit être de bonne qualité physique, favorable au drainage (proportion Suffisante d'éléments sableux et grossiers) et de qualité chimique Suffisante (fertile) sur le site de la pépinière (fertilité) pour la production de plants en sachets. Cependant il faut noter que ce dernier peut être amélioré grâce aux amendements et fertilisations (Samira, 2014).
- ✚ La topographie du terrain doit être favorable, le site idéal sera horizontal et très légèrement incliné (pente intérieure à 3%), une légère pente permettant un bon drainage.
- ✚ Couverture du sol appropriée : strate Herbacée et arbustive réduite (pour limiter les frais d'installation) et présence favorable d'un couvert arboré léger (réduisant les effets desséchants). Le site doit être à l'abri des vents desséchants, en plus l'installation des brise-vents reste indispensable.
- ✚ Moyens humains : Les disponibilités d'un encadrement qualifié et d'une main d'œuvre permanente spécialisée pour l'exécution des différents travaux est nécessaires pour le bon fonctionnement d'une pépinière (Besse, B. 1991).

1-2-2-2-2 Aménagement et Installation de la Pépinière

➤ Aménagement de la Pépinière

Lorsque le site est retenu, la production fixée, il convient de procéder à la mise en place des éléments nécessaires pour la production des plants. Aménager une pépinière, c'est l'organiser en fonction de l'espace, faire un choix judicieux de l'emplacement des différentes installations et constructions (magasins, bureau de travail, blocs et sections de production, aires de travail...) de manière à rendre le travail aisé, efficace et par conséquent, optimiser la production avec la finalité d'un coût réduit (Nikiema, 1986). La forme générale de la pépinière doit s'approcher le plus

possible du carré. Ceci afin de limiter des déplacements occasionnés, lors des entretiens et aussi afin de limiter les frais d'installation de la clôture périphérique quand celle-ci s'impose (ABE, 1998). Pour mener à bien l'aménagement d'une pépinière, il est indispensable de considérer les

Points suivants :

- ✚ La quantité annuelle de plants à produire ;
- ✚ Les techniques de production adaptées ;
- ✚ La localisation des infrastructures de base (magasin, point d'eau, système d'irrigation, chambre froide, pistes, etc.).

➤ **Installation de la Pépinière**

La superficie d'une pépinière doit être en rapport direct avec l'importance de la production annuelle, des essences à élever selon les différentes techniques et la durée de séjour en pépinière. Il est conseillé de délimiter la surface utile pour la production et de concevoir un plan d'aménagement conséquent permettant l'exécution facile des travaux (Nikiema, 1989). Au cas où le site serait à proximité d'un barrage ou d'un cours d'eau, il faudrait tenir compte de la limite d'avancement des eaux périodes de crue.

➤ **Préparation du terrain**

Des travaux de dessouchage, défrichage, routage peuvent être nécessaires si le terrain est boisé ou abandonné. Des nivellements de terrain sont indispensables si le terrain n'est plat ou présente des faibles pentes. En cas de forte pente, on peut préparer le terrain sous forme de banquettes mais avec toute prudence, sans enlever la croûte fertile du sol (Samira., 2014).

➤ **Point d'eau d'irrigation**

Le substrat des semis et boutures doit toujours être humide afin d'avoir des levées optimales et homogènes et une bonne reprise des plants. L'approvisionnement en eau peut se faire à partir de barrage, de ruisseau, de puits ou de forage (Samira., 2014). Lorsque l'alimentation en eau de la pépinière est assurée par un puits à nappe peu profonde, l'eau peut être remontée en surface à l'aide d'un seau suspendu à une corde. L'eau peut alors être directement versée dans les arrosoirs ou bien être stockée dans un fût surélevé de façon à réaliser la distribution de l'eau dans toute la pépinière, on a généralement recours à une motor-pompe. Dans ce cas, il faut parfois draguer le fond du marigot afin de disposer d'une lame d'eau suffisante sous la pompe. Le choix d'un type

d'alimentation en eau repose donc d'une part, sur la distance séparant le point d'eau de la pépinière et d'autre part sur la capacité de production de la pépinière elle-même (ABE, 1998).

➤ **Les pistes**

D'une manière générale, la pépinière sera desservie par un réseau de pistes facilitant l'accès aux différents points de la pépinière. Ce sont Des allées secondaires de 2-3 m de large (brouette, charrette, etc.). Le réseau de piste pourrait offrir la possibilité d'effectuer un tour complet de la pépinière, généralement ce réseau représente 10% de la surface de la pépinière (Samira, 2014).

➤ **Clôtures et brise-vents**

La clôture permet la délimitation de la propriété et protège la pépinière contre les intrusions, notamment celle des animaux sauvages ou domestiques (bétail, rongeurs etc.). Les brise-vent, peuvent être constitués naturellement d'arbre (Casuarina, Cyprès et Eucalyptus) ou artificiellement en latte de bois ou roseau. Le brise-vent protège également les plants de la pépinière contre les effets mécaniques en réduisant la vitesse du vent, diminue les effets néfastes notamment les dessèchements des plantes et les risques d'ensablement dans les zones steppiques et une fonction biologique qui favorise la création d'un microclimat (baisse de la température moyenne, réduction de l'évapotranspiration) (HIEN, 1989).

➤ **Bloc de production**

Un bloc est délimité par des pistes principales, regroupant un certain nombre de sections dont le nombre dépend de sa superficie. Il représente une unité de production de plants selon le mode de production employé (plants à racines nues ou en conteneurs). Une section est délimitée par des allées principales et secondaires et regroupe des planches d'une ou de plusieurs essences, dont le semis se fait à la même époque, soumise à une même technique de production et aux traitements (arrosage, binage...) (Samira., 2014).

La planche est l'unité de base et peut revêtir deux significations selon que les plants sont élevés à racines nues ou en conteneurs. C'est la plus petite unité de production séparée d'une autre part une allée variant entre 0,50m et 1m. Les planches doivent être nivelées et d'une taille permettant un accès facile à tous les conteneurs qui y sont disposés. La largeur des planches ne dépassera pas 1m. On peut prévoir des planches pour plantules en sachets et des planches pour

plantules à racines nues (ABE, 1998). Les planches pour plantules en sachets seront installées de la façon suivante :

- ✚ Enfoncer des piquets aux quatre coins de la planche ;
- ✚ Fixer un cordeau bien tendu autour de ces 4 pieux et à une hauteur (par rapport au sol) d'environ 2/3 de la hauteur des sachets ;
- ✚ Disposer les conteneurs à l'intérieur du périmètre réalisé ;
- ✚ Amasser un peu de terre au pied des conteneurs extérieurs ;
- ✚ Retirer le cordeau ;

Au cours de cette opération, il faut veiller à ce que tous les sachets soient parfaitement verticaux, de façon à ne pas déformer les plantules. Par ailleurs, les planches pour plantules à "racines nues" réclament plus de préparation et d'attention pour obtenir un matériel de qualité :

- ✚ Nettoyer le sol et enlever les racines, pierres et cailloux sur toute la surface devant être occupée par la planche ainsi que sur environ 30cm de part et d'autre de la planche ;
- ✚ Travailler le sol sur 40 cm de profondeur puis surélever la planche d'environ 15 cm en prélevant de la terre au niveau des surfaces nettoyées de part et d'autre de la planche ;
- ✚ Nivelier la surface pour permettre une absorption de l'eau.

➤ **Le Système d'ombrage**

Indispensable pour les travaux de plantations et de bouturages. Il favorise la germination et offre une protection contre les hautes et basses températures (Imène N., 2014)

➤ **Hangar et Gerموir**

Le hangar consiste en un toit à tôle translucide, en double pente avec une aération centrale qui permet de laisser passer les rayons du soleil et évite ainsi l'étiollement¹ des plants. L'orientation générale du hangar sera Ouest-Est et la pente du toit orientée vers le Sud. Ces dispositions empêchent les rayons lumineux d'atteindre directement les plantules. La superficie du hangar devra tenir compte du nombre et de la superficie individuelle des gerموirs à abriter. Une zone tampon devra être prévue autour des gerموirs pour éviter que la pluie n'atteigne les plantules. Cette zone tampon périphérique s'étendra sur une largeur de 1 m à 1,5m (ABE, 1998). Certaines pépinières ne font pas recours à l'utilisation de gerموirs pour la production des plants. Pourtant il est recommandé de disposer de quelques gerموirs fixes ou mobiles dans chaque pépinière surtout pour

les semences de petite taille ou posant des problèmes de germination (Samira B., 2014). La couche du substrat de germe doit être suffisamment épaisse pour faciliter le drainage. Dans ce but, on utilise du sable comme substrat de base. On peut aussi disposer des graviers sur 3 - 4 cm et y superposer une couche de sable d'environ 4 cm. En surface, une couche d'environ 1 cm de terre noire sera favorable pour retenir un peu d'humidité et pour fournir des éléments nutritifs aux plantules. Cette couche sera surmontée d'une fine couche de sable sur laquelle les graines sont semées. Le substrat doit être tamisé à l'exception des graviers à l'aide d'un morceau de moustiquaire (ABE., 1998).

➤ **L'ombrière**

Il est important de pouvoir protéger les semis de la lumière trop forte du soleil pendant la phase de levée. En effet, les rayons du soleil risquent de déshydrater voire de brûler les jeunes plantules, ainsi que d'assécher la terre et retarder la levée. Une ombrière clouée sur un cadre en bois peut être facilement installée, en la posant directement sur le toit et retirer quand nécessaire, une semaine ou deux après la levée ou reprise pour les boutures, afin d'endurcir les plants et d'éviter leur étiolement avant le repiquage. Une ombrière peut aussi être installée directement au-dessus des tables de multiplication à l'intérieur de la pépinière (DAG Polynésie, 2006).

➤ **Le Magasin**

Même si les pépinières sont à caractère temporaire, un petit magasin est très important pour la garde des outils, insecticides, engrais, etc. Ce même magasin pourra servir d'atelier de réparation de certains outils. Il sera situé le long d'une allée principale pour faciliter l'accès. On y retrouve plusieurs sections (la section matériel d'arrosage, la section matériel de creusement et de coupes, la section gros matériel, la section conteneurs, la section produits phytosanitaires et fertilisants) (Samira., 2014).

➤ **Compostières**

Elles sont installées dans le but de satisfaire en partie ou en totalité les besoins en terre végétale. Le compost produit fait partie du substrat de culture et l'enrichissement des planches (Georges, 1983).

1-2-2-3 Matériels utilisés et entretien de la pépinière

1-2-2-3-1 Matériels de pépinière

D'après ABE (1998), le matériel nécessairement utilisé en pépinière est constitué par :

- ✚ Le matériel d'arrosage : arrosoirs, pulvérisateurs, seaux, etc ;
- ✚ Le matériel de creusement et de coupes : pioches, pelles, râtaux, sécateur, machette, ciseaux, etc ;
- ✚ Le gros matériel : pompes, citerne mobile, tuyauteries, tracteur, brouette, cordeau pour aligner les pots dans les planches, grillage pour tamiser le substratum, maille de 1,0 cm² etc ;
- ✚ Les conteneurs : sachets, caisses, godets, etc (mémoire Samira, 2014).
- ✚ Les produits phytosanitaires et fertilisants insecticides (DECIS), fongicides (PELT 44), engrais chimique (NPK).
- ✚ Le matériel de sécurité : combinaisons et gants, bottes, etc ;

1-2-2-3-2 Entretien de la Pépinière

➤ Traitements Phytosanitaires

Au cours de la production des plants, des types d'attaques peuvent être enregistrés : d'une part, des attaques fongiques (champignon) et d'autre part, des attaques entomologiques (insectes). La difficulté de l'organisation des traitements réside dans le respect des doses de matière active. Pour obtenir de bons résultats, des essais doivent être faits pour déterminer le temps d'aspersion, par mètre carré en fonction de la pression du pulvérisateur et du débit de liquide. Le rapport temps d'arrosage par unité de superficie doit être utilisé comme point de repère pour atteindre le dosage prévu. L'insecticide utilisé est le "DECIS". La dose à respecter est de 40 cm³ de produit pour 15 litres d'eau (soit la capacité d'un pulvérisateur) ; ce mélange est à appliquer sur 400 m². Le fongicide utilisé est le "PELT 44". La dose à respecter est une boîte d'allumette remplie de poudre pour 15 litres d'eau. L'application doit être limitée à un passage rapide de la lancée du pulvérisateur au-dessus de la surface à traiter. De façon générale, la dilution des matières actives doit être pratiquée dans un récipient et le produit de la dilution doit être versé dans le pulvérisateur en n'émettant pas de filtre. On porte alors le contenu du pulvérisateur à 15L et on agite afin de réaliser le mélange. Après application du traitement phytosanitaire, il s'impose de bien rincer l'appareil (ABE, 1998).

➤ **Le Désherbage et Binage**

Les mauvaises herbes concurrencent très fort les plants et retardent leur croissance. Durant les deux premiers mois, un désherbage doit être programmé chaque semaine. Une fois que les plants ont atteint 20 cm, le désherbage peut avoir lieu toutes les deux semaines. En ce qui concerne la technique de désherbage, le désherbage manuel semble le mieux adapté aux contraintes locales. Mais il n'est pas exclu d'effectuer des traitements phytosanitaires qui ont pour objectif d'empêcher ou de supprimer toute forme de parasitisme (fonte de semis, nématodes, acariens...). Ils sont préventifs (désinfection de substrat par la vapeur ou le bromure de méthyle) ou curatifs (Frochot et al, 1981).

Le binage, lui est exécuté toutes les deux semaines. Il consiste à briser la croûte de battance qui s'est formé à la suite des arrosages répétés et de l'exposition au soleil (Samira,2014).

➤ **Procéder à un vide sanitaire au moins une fois par an**

- ✚ Retirer tous les plants de la pépinière et traiter, avec un insecticide agréé en agriculture biologique, les tables de multiplication et le plan de travail ainsi que toute la structure de la pépinière afin de l'assainir ;
- ✚ Surveiller régulièrement l'état sanitaires des plantules, supprimer et détruire tous les plants malades dès la détection des premiers symptômes afin d'éviter la contamination de toute la pépinière ;
- ✚ Nettoyer les tôles translucides du toit au minimum deux fois par an, avec un balai brosse, afin de retirer la couche de saleté opaque qui s'y fixe et cache la lumière (DAG Polynésie).

1-2-3 comment identifier la meilleure espèce pour la Pépinière

Trois étapes successives rentrent dans le choix de l'espèce candidate pour la pépinière : l'enquête participative rurale rapide, les enquêtes ethnobotaniques et la procédure de priorisation du Centre mondial d'Agroforesterie (Avana T., 2018).

1-2-3-1 Les Enquêtes participatives rurales rapides (EPRR)

Les EPRR permettent aux sylviculteurs d'interagir avec les individus et les communautés qui seront les principaux bénéficiaires de ces activités. Comme résultat, les savoirs, les opportunités et les contraintes de ces populations vont être prises en compte dans tous les processus de recherche

et de développement liés à la sylviculture (Avana T., 2018). Il existe différentes approches d'EPRR permettant d'impliquer les populations ou de les faire participer. Ces approches mettent un accent sur comment est-ce que l'information est obtenue, quel est le contenu de l'information et qu'est ce qui a été collecté. C'est donc une approche globale (systémique) qui permet de saisir si les activités de sylviculture sont ou ne sont pas nécessaires pour résoudre les problèmes rencontrés par les communautés. Cette approche permet également de connaître quel aspect de la sylviculture est plus importante pour la population choisie. Parmi ces aspects on a : l'amélioration de la productivité, l'accès au matériel de plantation, le problème des informations sur une gestion appropriée de certains arbres (Avana T., 2018).

1-2-3-2 Les enquêtes ethnobotaniques

L'ethnobotanique essaie d'évaluer les connaissances ou les savoirs locaux sur les plantes. Les informations ethnobotaniques vont partir au-delà des connaissances sur les espèces individuelles pour prendre en compte les représentations socio-économiques ou culturelles que les populations se font des plantes (Avana T., 2018).

1-2-3-2-1 Importance des enquêtes ethnobotaniques pour la sylviculture

Les informations ethnobotaniques rentrent dans un processus de sélection assistée par les paysans des espèces jugées prioritaires pour la sylviculture. Elles permettent le choix de l'espèce la plus prometteuse du point de vue social, économique et culturel. Elle donne l'opinion de la population sur les voies d'amélioration de l'espèce à travers la qualité de la valeur d'usage. Elle renseigne sur la diversité du matériel génétique présent à travers les origines, les moyens actuels d'usage et de gestion actuelle de ce matériel, et les initiatives de sélection des populations. Elles peuvent également orienter sur la collecte de ce matériel en indiquant le lieu de collecte où on pourrait avoir la plus grande diversité, ainsi que les variétés locales les plus appréciées (Avana T., 2018).

1-2-3-3 Priorisation ou hiérarchisation des espèces pour la Sylviculture (Pépinière)

La méthode utilisée se base sur les travaux de Franzel et al (1996), qui a été généralisée pour identifier les espèces prioritaires. Les deux premières méthodes nous permettent d'avoir la liste des espèces utiles et leur niveau d'utilité dans les différentes communautés. Le problème qui se pose lorsqu'on veut mettre en place un programme de sylviculture comprend 2 volets :

- ✚ **1^{er} volet** : quelles sont les espèces les plus appropriées.
- ✚ **2^{ème} volet** : lesquels des caractères améliorables par sélection génétique peuvent inciter ou promouvoir l'expansion de la valeur commerciale de l'espèce.

La priorisation ou hiérarchisation consiste à répondre à la 1^{ère} question afin d'identifier parmi la multitude d'espèces locales, celles qui sont les plus appropriées pour la sylviculture à un moment donné. Cette hiérarchisation doit cependant tenir compte des besoins et des préférences des principaux utilisateurs ou bénéficiaires des produits de l'espèce et doit se faire suivant des méthodes les plus recommandées du point de vue scientifique. La méthode proposée par Franzel et al. (1996) comprend plusieurs étapes (environ 7 principales qui peuvent se faire généralement à travers la revue de la littérature) et elle a été bâtie à partir de la sélection des espèces fruitières locales de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. A la fin de l'exercice, une liste de 5 à 10 espèces est retenue pour chacune des régions étudiées (Avana T., 2018).

1-2-4 les techniques de production des plants en pépinière

Il existe deux modes de multiplication : la multiplication générative, qui utilise les graines ou semences et la multiplication végétative qui se sert soit des organes spécialisés de la plante tels que rejets, tubercules ou stolon, soit des fragments de la plante tels que les boutures, les greffons ou marcottes, pour régénérer un nouvel individu (Avana., 2018).

1-2-4 -1 Multiplication Générative

La semence (graine), est issue de l'union de 02 matériels génétiques, dont l'un mâle et l'autre femelle. Le degré de ressemblance entre la progéniture et les 02 parents dépend de plusieurs facteurs mais essentiellement du système de fécondation :

- ✚ Chez les espèces autogames, les graines résultent de l'autofécondation, et la progéniture va ressembler de manière identique à ses parents ;
- ✚ Chez ces espèces allogames, la descendance va présenter des caractères très variables, parfois très différents de ceux de leurs parents.

La multiplication sexuée ou générative est la technique la moins onéreuse couramment utilisée pour reproduire facilement un grand nombre de plantes. Elle est très indiquée pour la reproduction des espèces autogames et des espèces annuelles et grandes cultures (maïs, haricot,), où les semences sont directement mises en terre (semi direct). Cependant, le succès de cette

technique dépend d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels : la qualité des semences ; prétraitement des semences ; état phytosanitaire des semences, et les conditions de germination (Avana., 2018).

1-2-4 -1-1 Limites de la multiplication générative

Plusieurs circonstances contribuent à limiter ou à éliminer l'option de multiplication des arbres à partir des graines (Avana T., 2018).

✚ L'accès ou la disponibilité des semences

C'est la contrainte majeure de la multiplication par les graines car la plupart des espèces ligneuses ont une floraison et une fructification irrégulière, produisent des semences peu viables et généralement récalcitrantes. Toutes ces conditions entraînent l'insuffisance qualitative et quantitative des semences pour satisfaire la demande.

✚ Variabilité génétique chez les espèces multipliées par voie générative

De nombreux arbres tropicaux sont dioïques, avec un mode de fécondation essentiellement allogame. Il en résulte une forte variabilité marquée par des variations morphologiques, physiologiques ou biochimiques entre les individus et leur descendance. La sélection naturelle intervient alors pour éliminer les génotypes sensibles et inadaptés aux conditions du milieu. Le gain génétique associé à cette sélection naturelle des génotypes supérieurs peut être capturé ou piégé par multiplication végétative, et permettre le maintien des caractères intéressants dans la génération future (Roger B., 1987).

1-2-4 -1-2 Multiplication Végétative

La multiplication végétative peut être définie comme la régénération d'un nouvel individu à partir d'un tissu, d'une cellule ou d'un organe végétatif (Roger B., 1987). C'est encore une technique de multiplication sans intervention des organes sexuels.

➤ Le Bouturage

L'enracinement des boutures de tige est sans doute la technique de multiplication végétative la plus utilisée pour la production des arbres et arbustes. Le processus est relativement simple, exige un espace restreint, une plante mère pouvant produire plusieurs boutures. La technique consiste à

séparer une portion de la tige avec une feuille et un bourgeon axillaire de la plante mère et de la mettre dans un environnement où l'humidité, la température et le rayonnement sont contrôlés pour éviter leur déshydratation par évapotranspiration (Avana., 2018).

Il existe plusieurs techniques de bouturage (BFT, 2016)

- ✚ **Le Bouturage des tiges** : elle consiste à induire la formation des racines sur les fragments de tige détachés de la plante-mère ;
- ✚ **Le Bouturage de racines** ;
- ✚ **Le Bouturage de feuilles** : Cette technique consiste à piquer des feuilles entières dans le substrat ou des fragments de limbes nervurés ;

Le problème majeur du bouturage consiste à maintenir les boutures à l'abri du stress hydrique jusqu'à la formation des racines adventives. Il est donc essentiel de minimiser les pertes d'eau, en maintenant une humidité de l'air autour des boutures très élevée, généralement >90% (Avana.T, 2018).

➤ **Le greffage**

C'est une technique de multiplication végétative qui consiste à unir 2 plantes en mettant en contact leur cambium, puis à créer des conditions propices à leur union et à leur croissance comme une seule plante. Cette technique comporte 02 étapes importantes (Avana., 2018).

- Préparation des surfaces sur le porte greffe et le greffon. Elle nécessite un couteau bien tranchant pour éviter de froisser les tissus.
- Les précautions post greffage qui nécessite une bonne expérience et le succès de la technique dépend principalement de cette étape.

Cette technique est utilisée depuis le 19ème siècle pour multiplier les espèces très importantes telles que les oliviers et les agrumes. De nos jours, elle est appliquée à de nombreuses espèces ornementales et horticoles. Dans les régions tropicales, très peu d'espèces ont été testées. Cependant, les espèces comme le manguier, les agrumes, les avocatiers et l'hévéa sont reconnues très propices au greffage (Verger M., 2000).

- ✚ **Le greffage par approche** : qui consiste à enlever un morceau du porte greffe et du greffon et à unir les parties dégagées pendant que les 02 parties restent sur leurs propres racines. Ce système exige une main d'œuvre élevée mais, a souvent un taux de réussite considérable.

Il existe 02 formes de greffage par approche : le greffage en arc boutant, et le greffage par rameaux détachés (Avana T., 2018).

- ✚ **Le greffage en fente de côté** : Ici, le greffon est généralement constitué de l'extrémité d'une jeune pousse ou d'un jeune rameau qui est inséré sous l'écorce du porte greffe.
- ✚ **Le greffage de côté à l'anglaise** : C'est une modification du greffage en fente de côté où le greffon et le porte greffe sont insérés de façon à former une languette. Lorsque le greffon et le porte greffe n'ont pas le même diamètre, on place le greffon d'un côté du porte greffe afin que les cambiums se touchent. Quand le greffon a pris en général 2 à 4 semaines après l'exercice, on coupe le porte greffe au-dessus du lieu de greffage pour que le greffon de développe.
- ✚ **Le greffage en écusson ou écussonnage** : C'est l'utilisation d'un seul bourgeon avec une portion d'écorce et ou sans un mince morceau de bois adhérent comme greffon. Ce greffon est inséré entre 02 lames d'écorces du porte greffe. Ou alors il remplace une pièce d'écorce ou un fragment d'écorce et de bois (Avana., 2018).

➤ **Les avantages du greffage**

D'après Avana (2018), Le greffage permet d'obtenir des formes spéciales de plantes pour les jardins de case ou jardins publics. Il permet également de multiplier les plantes qui sont difficiles à multiplier par d'autres techniques de multiplication végétatives. Il permet de perpétuer le matériel clonal au plan de semis. Il permet de combiner sur la plante les meilleures caractéristiques de plusieurs plantes. Il permet également une précocité de fructification et de floraison par rapport aux autres techniques de multiplication. Il permet de produire les arbres supérieurs dans les programmes d'amélioration en foresterie/agroforesterie. Il permet de créer des banques à semences ou des vergers à graines. Il permet de détecter des virus dans les programmes de recherche, de réjuveniliser les vieux arbres à travers l'utilisation des greffons jeunes, et à améliorer d'autres arbres.

➤ **Les limites du greffage**

Certaines méthodes de greffage peuvent exigées des équipements plus sophistiqués pour le contrôle de l'environnement pendant la période post greffage. Le greffage exige une compétence et une habileté un greffeur. Il est également limité par les problèmes d'incompatibilité entre le greffon et le porte greffe. Certains porte greffe ont tendance à produire beaucoup de rejets après

greffage, ce qui contribue à détourner le courant de serve et à diminuer les performances du greffon (Avana., 2018).

➤ **Le Marcottage**

C'est un mode de multiplication végétative qui consiste en la formation des racines adventives sur des rameaux non détachés de la plante-mère. Elle peut se faire naturellement ou être provoquée pour des intérêts horticoles ou sylvicoles. Le sevrage a lieu ultérieurement lorsque le jeune plant a formé suffisamment de racines pour se développer de façon autonome en champs ou en pépinière (Avana., 2018).

➤ **Principes du marcottage**

La formation des racines adventives est provoquée par 02 phénomènes : soit, le traumatisme du rameau, soit le conditionnement du rameau. Dans le cas du traumatisme, provoqué par décortication annulaire, étranglement, torsion ou cassure du rameau, l'opération vise à stopper au niveau de la zone traumatisée le courant de serve élaborée chargée d'auxines et de sucre. L'accumulation de ces substances au niveau de la zone traumatisée stimule la formation des cols cicatriciels qui se différencient en racines adventives. Dans le cas du conditionnement des rameaux, on crée des conditions d'humidité et de température favorables au développement spontané des racines adventives (Meunier et al., 2006).

➤ **Les techniques de marcottage**

- ✚ **Marcottage par buttage ou en cépée** : il est recommandé pour les espèces qui se ramifient à la base du tronc avec l'émission de plusieurs rejets. Ces rameaux sont chaussés de terre de part et d'autre de manière à former une butte constituant le substrat d'enracinement des jeunes marcottes (Tchoundjeu, Jaenicke, 2002).
- ✚ **Le marcottage par couchage** : qui consiste à faire coucher le rameau afin de favoriser la formation des racines (Avana., 2018).
- ✚ **Le marcottage aérien** : chez les grands arbres, les branches ne peuvent pas arriver jusqu'au sol pour la réalisation du marcottage par buttage ou par couchage. Dans ce cas, on apporte du substrat vers les branches. Ce marcottage consiste donc à provoquer l'enracinement des rameaux situés en hauteur. Il se fait suivant 02 processus : la double entaille d'1cm de profondeur remplie de substrat de façon à faciliter la rhizogenèse. Cependant, les 02

entailles peuvent se cicatriser rapidement et annuler l'opération. La décortication annulaire où on supprime totalement l'écorce de façon annulaire sur quelques cm de largeur (Bellefontaine, Monteuis, 2002).

➤ **Avantages de la multiplication végétative**

- ✚ Elle permet de contourner les problèmes liés à l'approvisionnement et à la faible production des semences : avortement des fleurs, fructification irrégulière, forte variabilité des semences etc. La multiplication végétative ne s'impose ou se justifie que lorsque la multiplication par les graines cause problème. Car dans tous les cas, elle engendre des coûts supérieurs. Les meilleurs clones peuvent être sélectionnés et multipliés par voie végétative, pour produire des arbres génétiques supérieurs, en termes de qualité et de quantité de leurs produits ou services.
- ✚ La multiplication végétative favorise une fructification précoce des espèces ayant un cycle de vie très long comme c'est le cas de nombreuses espèces tropicales.
- ✚ La multiplication végétative permet une reproduction conforme, et un grand facteur de multiplication en fonction de la technique choisie (BFT, 2008).

➤ **Les limites/contraintes de la multiplication végétative**

D'après Avana (2018), la multiplication végétative présente de nombreuses limites :

- ✚ Forte susceptibilité/sensibilité au stress biotique et environnemental des espèces multipliées végétativement, à cause de leur base génétique généralement réduite. D'où la nécessité d'utiliser les géotypes multiples.
- ✚ Certains clones peuvent accumuler des agents pathogènes pendant plusieurs générations de multiplication, ce qui causera à la longue leur détérioration de la qualité. La meilleure stratégie pour contourner ces contraintes consiste à : diversifier les clones et les espèces dans le même système de production, multiplier plusieurs clones présentant les caractères intéressants.
- ✚ L'inaccessibilité technique (économique et infrastructurelle de certaines techniques de multiplication végétative).

L'utilisation simultanée de la multiplication générative et végétative et de la sélection clonale ainsi décrite, offre des perspectives pour relever les défis d'amélioration de la sécurité

alimentaire, d'accroissement des revenus et du maintien des services écosystémiques, contribuant ainsi au développement durable et à une bonne gestion des ressources naturelles.

CHAPITRE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES

2-1 Présentation de la Zone d'Etude

2-1-1 Localisation Géographique et Administrative

Notre étude s'est déroulée dans la région du Sud Cameroun, dans le département de la Mvila, arrondissement ou commune de Biwong-bulu, plus spécifiquement dans la localité de Metyikpwale : zone d'étude spécifique retenue pour l'implantation dudit projet. Sur le plan géographique et suivant la carte topographique au 1/200000e ISH d'Ebolowa NA32-XVIII et celle du Cameroun au 1/500 000e, la commune de Biwong-Bulu est située entre 2°45 et 3°2 de latitude Nord et 9°55 et 10°34 de longitude Est (Enviro consulting, 2009).

La Commune de Biwong-Bulu qui épouse les contours du territoire de l'Arrondissement du même nom a été créée par décret présidentiel N°2007/117 du 24/04/2007. Elle est limitée au Nord par la Commune de MENGONG, au Nord-Est par la Commune de SANGMELIMA, au Sud-Ouest par la Commune d'EBOLOWA 2 et au Sud-Est par la Commune de MVANGAN. La Commune a une superficie totale de 1.445,37 km² et compte quarante-six (46) villages, parmi lesquels : le village de Metyikpwale situé sur l'axe routier Ebolowa- Biwong-Bulu par Mvangan à travers la concession forestière n°1050 et contourne à la fois les limites Nord et Sud des UFA 09017 et 09018 respectivement (PCD de Biwong-Bulu, 2011).

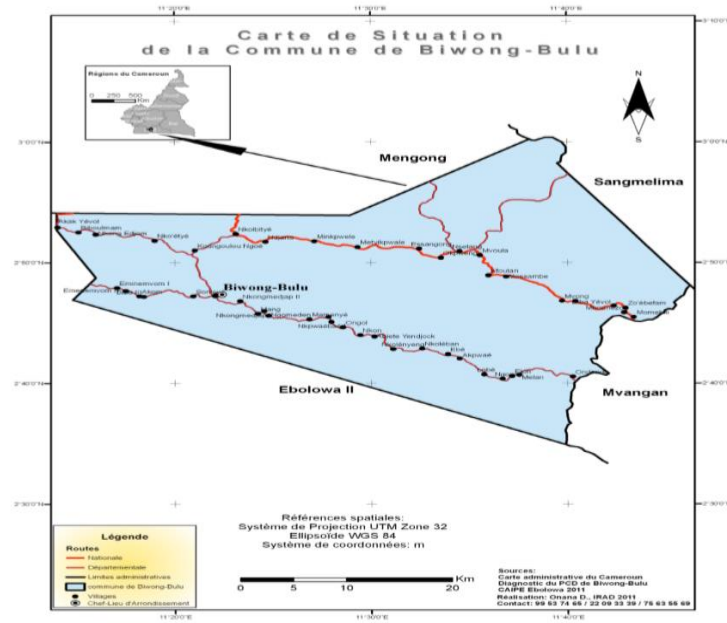


Figure 1: Carte de localisation géographique de la zone d'étude (commune de Biwong-Bulu)

Source : Plan Communal de Développement de la Commune de Biwong-Bulu (2011)

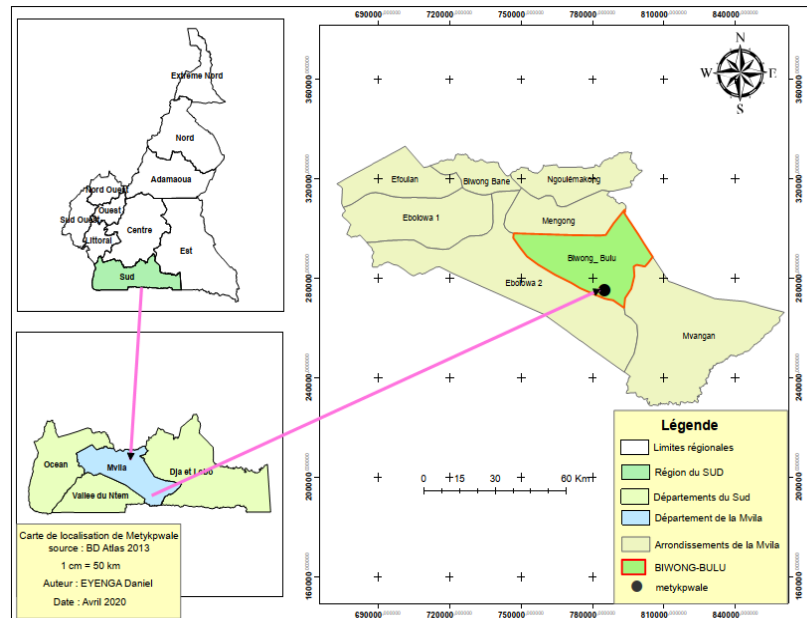


Figure 2: Carte de localisation de la zone d'étude spécifique pour l'implantation de la pépinière Metyikpwale).

Source : BD atlas 2013.

2.1.2. Caractéristiques biophysiques du milieu

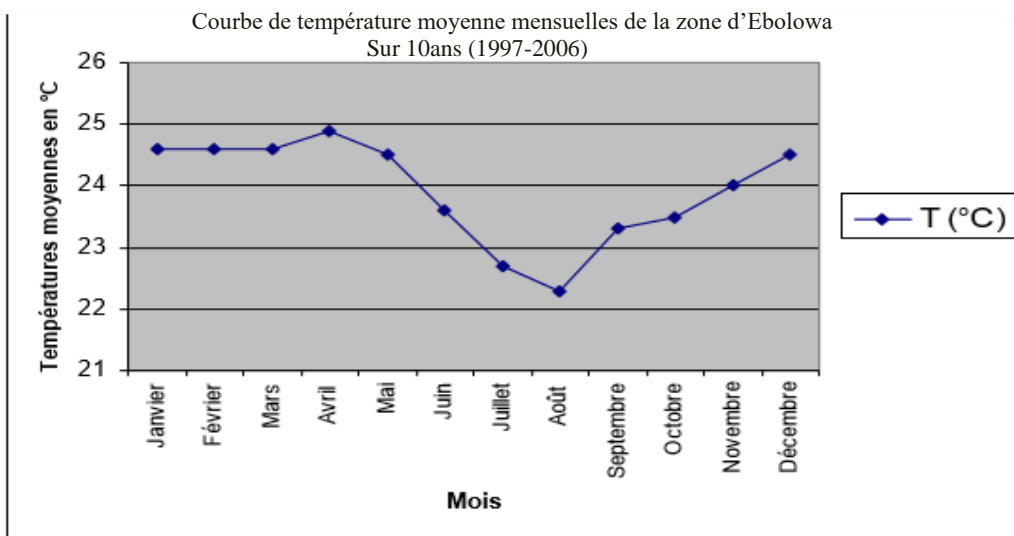
2.1.2.1 Climat

L'arrondissement de Biwong-Bulu subit dans son ensemble l'influence du climat équatorial humide de type guinéen classique comme l'indique une étude menée sur l'ensemble de l'ex-Commune rurale d'Ebolowa dans laquelle cette zone se retrouve. La Mousson et le Harmattan qui forment le front intertropical donne au climat son rythme saisonnier qui se caractérise par quatre saisons bien distinctes :

- La petite saison des pluies qui va de mi-mars à fin juin ;
- La petite saison sèche qui va de fin juin à la mi-août ;
- La grande saison des pluies qui s'étale de la mi-août jusqu'à la mi-novembre ;
- La grande saison sèche qui s'étale entre la mi-novembre et la mi-mars.

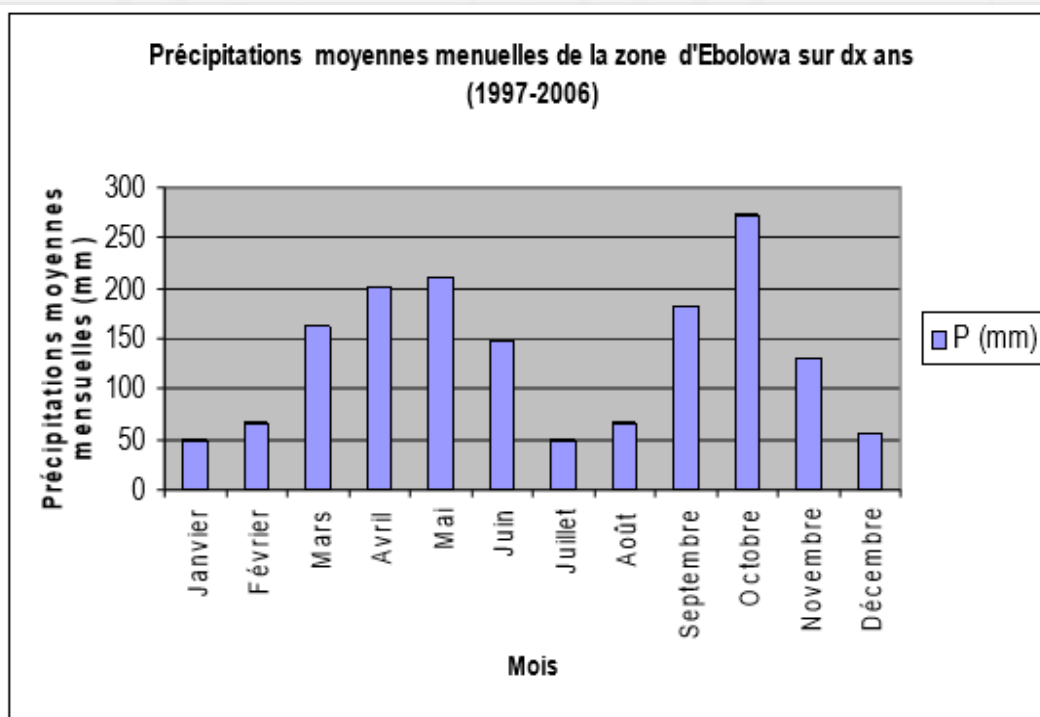
Il est important de noter que les changements climatiques qui affectent la plupart des régions du monde n'épargnent pas cette localité. Les précipitations moyennes annuelles varient entre 1350,75 et 2202 mm de pluie par an. La température oscille entre 22 et 26°C. Dans cette partie, on peut observer une température moyenne annuelle de 23,9 °C (Enviro consulting, 2009).

Les relevées météorologiques obtenues à la station d'Ebolowa ont permis de construire la courbe des températures moyennes (Figure 3) et l'histogramme de pluviométrie (Figure 4) dans la zone de référence entre 1997 et 2006 (FIPCAM, 2009).



Source Station météo de Nko'emvone (Ebolowa)

Figure 3 : Courbe des températures de la zone concédée à l'étude (Ebolowa-commune de Biwong-Bulu).



Source Station météo de Nko'emvone (Ebolowa)

Figure 4 : Histogramme des précipitations de la zone d'étude (Ebolowa-commune de Biwong) sur 10 ans.

2-1-2-2 Qualité de l'air et Bruits

La zone du projet n'abrite pas d'unités industrielles. La qualité de l'air semble bonne, sans doute à cause de la dense forêt qui entoure la zone. Bien qu'il n'existe pas de structure de mesure de la qualité de l'air dans la région. La zone d'étude comme toutes les zones forestières naturelles est calme. Le niveau de bruits est très bas. Ce calme est de temps en temps perturbé par le passage des véhicules (véhicules particuliers, véhicules de transport public et des gros porteurs) (FIPCAM, 2009. Rapport d'étude socioéconomique de la commune de Biwong-bulu).

2-1-2-3 Géologie et Pédologie.

Les sols de cette zone proviennent des roches granitiques, syénitiques, dioritiques, gabros syntectoniques associés au complexe de base précambrien connu sous le nom de « complexe du Ntem ». En général, Trois types de sol peuvent être distingués dans cette localité à savoir :

- Les sols ferrallitiques rouges dérivés des roches métamorphiques et basaltiques (PCD Biwong-Bulu, 2011)
- Les sols alluviaux et les sols hydromorphes rencontrés dans les bas-fonds (Muller et Gavard, 1979).

2-1-2-4 Relief

La zone se trouve dans le secteur où le relief est relativement calme et monotone. Il s'agit en général d'un relief de plateau, plat et faiblement ondulé. Le relief est constitué des plaines, des plateaux et de quelques collines dont la hauteur atteint rarement les 1000 mètres (PCD Biwong-Bulu, 2011).

2-1-2-5 Hydrographie

La zone est assez arrosée. Seulement, elle ne regorge pas de cours d'eau de grande importance. Les deux principaux sont les rivières Nlobo et Didim. À cela, s'ajoutent les rivières Messembe, Nsame et Nyaféme qui sont les affluents de Didim. On peut également en dénombrer plusieurs ruisseaux. Le régime hydrologique de ces cours d'eau est intimement lié au rythme pluviométrique. Ainsi les crues sont observées entre octobre et novembre et les étiages entre janvier et février. Ce sont des cours d'eau souvent poissonneux selon les populations locales (PCD Biwong-Bulu, 2011).

2-1-2-6 Végétation et flore

Notre zone d'étude fait partie du grand bloc forestier Guinéen - congolais avec une végétation naturelle représentée par :

- ❖ La formation forestière sur terre ferme (forêt dense humide sempervirente et forêt semi-caducifoliée/semi-décidues) ;
- ❖ La forêt marécageuse inondée (les raphises marécageuses) ;
- ❖ Les autres formations et terrains non forestiers (les plantations cacaoyères, les champs et jachères)

Toutes ces strates occupent une superficie importante dans la zone d'étude (FIPCAM, 2009).

2-1-2-7 Faune

La faune en général semble être assez abondante et diversifiée. En ce qui concerne les mammifères, elle est principalement composée par de grands rongeurs (porc-épic, lièvres, pangolin, etc.), de petits singes et d'ongulés. Les résultats de l'inventaire faunique mené en 2003 sur la Concession Forestière n°1050 suggèrent la présence d'au moins 14 espèces de grands mammifères répartis dans huit familles et cinq ordres. L'ordre des Artiodactyles est particulièrement bien représenté avec 6 espèces. Il est suivi des primates avec quatre espèces. Les Rongeurs, les Carnivores et les Proboscidiens viennent en dernière position avec chacun une espèce (FIPCAM, 2009).

Certains chasseurs font également état de l'existence dans le massif d'un petit troupeau d'éléphants et dont les crottes ont souvent été relevées jusqu'au campement Meyos. Quelques rares gorilles et chimpanzés ont aussi été aperçus occasionnellement. Malheureusement, la densité de cette faune aurait diminué à cause du braconnage intensif, surtout pour celle des mammifères (PCD Biwong-Bulu, 2011).

2-1-3 Cadre Socioéconomique et Infrastructuel

2-1-3-1 Aspects socioculturels

➤ Démographie

Il faut dire de prime abord qu'il a été très difficile d'avoir les statistiques sur les effectifs de la population. Cela est dû au fait que la Commune a été créée après le dernier recensement général de la population. Les données démographiques présentées ici ont été collectées lors des

enquêtes socioéconomiques effectuées sur le terrain (PCD de Biwong-Bulu) complété par certaines données issues du plan d'aménagement des UFA 09017 et 09018 élaboré par la FIPCAM. Ainsi, sur cette base on peut estimer que la population des villages concernés par la zone d'étude s'élève à environ 38537 habitants. L'étude de la répartition par sexe montre que les femmes représentent 51,33% de cette population (PCD Biwong-Bulu, 2011).

Le tableau suivant montre la répartition par sexe, par classe d'âge et suivant l'axe routier Ebolowa Biwong-Bulu Mvangan des populations riveraines de la zone d'étude.

Tableau 1 Répartition des populations riveraines par classe d'âge sur l'axe routier principal de la zone d'étude:

Axe routier	Sexe	0-10 ans	11-30 ans	31-50 ans	51-70 ans	plus de 71 ans	Total
Axe Ebolowa Biwong-Bulu-Mvangan	Hommes	6420	6420	3588	1888	566	18883
	femmes	6683	6683	3734	1966	590	19654
	Total	13103	13103	7322	3854	1156	38537

➤ Groupes ethniques

Selon les informations recueillies pendant les enquêtes de terrain, la principale ethnie installée dans les villages de la zone est essentiellement composée des Bulu. On y trouve plusieurs lignages dont les Ngoé, les Esse, les Yévol, les yendjok, les Yengap, les Essaebeng, les Yémissem les Ndong, les Yémekak, les Yékombo, et les Yémvan et parfois quelques pygmées souvent regroupés dans de petits hameaux (FIPCAM, 2009). Ces différentes ethnies vivent en cohabitation pacifique dans le respect de la culture et des coutumes des uns et des autres. Les Bulu représentent la majorité avec environ 99% des effectifs. Leur hégémonie est réelle sur les pygmées qui se plaignent souvent de leur exploitation par les bantous. Il existe toutefois plusieurs mariages contactés entre ces différents lignages qui vivent paisiblement dans l'espace de la Commune (PCD Biwong-Bulu, 2011).

2-1-3-2 Organisation socio- politique

➤ Activités politiques

Le paysage politique de la zone d'étude est quasi-uniforme. Le Rassemblement Démocratique du Peuple Camerounais (RDPC) dicte sa suprématie. Les autres partis sont inexistantes dans la zone.

➤ Vie associative

Les dispositions des différentes lois sur la liberté d'expression et d'association au Cameroun ont entraîné un foisonnement d'associations dans la zone. Ainsi on a pu dénombrer quelques groupes communautaires, ces groupes incluent les Groupes d'Initiatives Communes (GIC), les associations et les groupes de travail. Presque tous les villages possèdent un Comité Paysan Forêt (CPF) en charge des questions forestières. Les CPF sont ensuite regroupés en Comité de Gestion des Forêts (CGF). Le CGF est constitué d'un membre de chaque CPF par secteur. Ainsi trois CGF ont été identifiés, dont un pour l'axe routier Ebolowa-Biwong-Mvagan (PCD Biwong-Bulu, 2011).

➤ Religion et croyance

Le christianisme constitue la principale religion de la zone. On y trouve l'église catholique romaine, l'église catholique orthodoxe, l'EPCO, l'église presbytérienne du Cameroun (EPC), l'église baptiste du Cameroun (EBC), l'EGBC. Toutes ces religions coexistent en harmonie démontrant ainsi le respect religieux des uns et des autres. Dans la zone d'étude on trouve quelques chapelles desservant plusieurs villages. La zone abrite également des animistes et quelques musulmans. Malgré la prédominance du christianisme dans les mœurs les peuples de la forêt restent aussi très attachés aux valeurs ancestrales et socioculturelles sans oublier des cultes voués à certains esprits (animisme). Selon les témoignages recueillis, la fréquentation ou la consultation des marabouts est régulière. On déplore malheureusement plusieurs cas de pratiques de sorcellerie, cause de l'exode des jeunes et des élites vers la ville selon les informations recueillies sur place (FIPCAM : plan d'aménagement de la CF 1050).

2-1-3-3 Activités économiques

Les activités économiques de la localité sont organisées autour de la production rurale et contribuent à la sécurité alimentaire des populations ainsi qu'à la production des revenus pécuniaires. L'importance de ces activités est appréciée par le temps d'occupation et les biens procurés. A cet effet, l'agriculture occupe la première place dans les occupations des

populations riveraines, ensuite vient la chasse et le sciage artisanal, les autres activités (pêche, artisanat, cueillette, l'élevage, le petit commerce) sont le plus souvent secondaires (FIPCAM, 2009).

➤ **Agriculture**

C'est l'activité principale des populations dans la localité. On y pratique généralement et principalement comme système cultural : l'agriculture itinérante sur brulis. Elle se pratique autour des cultures vivrières et des cultures de rente. Les principales cultures vivrières cultivées dans la région sont le manioc, le macabo, le plantain, la banane, les ignames, l'arachide, le concombre, la canne à sucre, le maïs, la tomate etc.

➤ **Sylviculture**

C'est une activité envisagée dans les forêts communautaires mais dans la pratique, elle n'est pas encore encrée dans les habitudes.

➤ **Elevage**

L'élevage est une activité marginale dans la zone. Il est de type traditionnel et les animaux sont en divagation permanente. Le cheptel est composé de volailles, caprins, ovins, porcins, etc. Le produit de l'élevage est destiné à l'auto consommation pendant les périodes de fêtes, à la commercialisation, aux cérémonies traditionnelles ou administratives (mariages, deuils, hôtes de marque, etc. (PCD Biwong-Bulu, 2011).

➤ **Chasse**

C'est une pratique très présente dans la Commune. La technique la plus utilisée reste le piégeage. La chasse au fusil reste le privilège des personnes aux revenus au-dessus de la moyenne. Bien qu'elle soit illicite, la vente du gibier se pratique régulièrement, mais son caractère illégal rend difficile l'estimation de sa contribution au revenu du ménage. Les espèces les plus chassées sont : Rat, porc-épic, pangolin, lièvre, biche, antilope, singe, hérisson (PCD Biwong-Bulu, 2011).

➤ **Pêche**

La présence de nombreux petits cours d'eau dans la localité donne lieu à une activité de pêche intense. Les moyens et les techniques utilisés sont les hameçons, les barrages, les filets et la nasse. Les produits de pêche sont destinés à l'autoconsommation mais de temps en temps à la vente. La pêche est une activité saisonnière dans la région. Les poissons capturés sont

souvent des *Bagridae* des genres *Auchenoglanis*, *Chrysichtys* et *Clarias gariepinus*, des formes juvéniles de *Mormyridae* du genre *Marcusenius* et des crustacées (PCD Biwong-Bulu, 2011).

➤ **Collecte des produits forestiers non ligneux (PFNL)**

La collecte des produits forestiers non ligneux (PFNL) est une activité largement pratiquée par les peuples de la forêt seulement son impact est sous-estimé par la population. Les principaux produits collectés servent à l'alimentation, à la pharmacopée traditionnelle et quelques fois à la vente. Parmi les PFNL collectés nous retenons les principaux que sont : la mangue sauvage « Ndo'o », le Ndjanssang, l'Ebaé, les fruits de Moabi, le raphia, le rotin, les feuilles et écorces diverses les plantes médicinales, les légumes, les fruits sauvages, le rotin, le miel, les champignons, etc (PCD Biwong-Bulu, 2011).

➤ **Artisanat**

La zone ne connaît pas des activités d'artisanat de façon particulière. Néanmoins, ils existent quelques artisans travaillant sur le bois ou les produits forestiers non ligneux qui maîtrisent la technique. Ils fabriquent principalement des mortiers et pilons, des hottes, des paniers, des balaies, des tam-tams, des tambours, des lits en bambous, etc.

2-1-3-4 Activités industrielles

L'exploitation forestière est la seule activité industrielle exécutée dans la zone concernée par l'étude. En plus des UFA 09-017 et 09018 concédées à la FIPCAM en convention provisoire, la Commune est aussi dotée d'une Vente de Coupe : la VC 09-02-185 d'une superficie de 7,1997 km². Il existe également une Forêt Communautaire (FC) attribuée de 21,3843 Km² dans la zone Sud-Est de la Commune et chevauchant la Commune de Mvangan. Seulement on note une exploitation frauduleuse du bois et le processus d'attribution de la Forêt Communale est en cours. La Commune recherche un partenaire pour le financement de l'élaboration du plan de gestion (réalisation de l'enquête socio-économique et inventaire forestier entre autres) (FIPCAM : plan d'aménagement de la CF 1050).

Notons par ailleurs qu'il existe une importante activité d'extraction de sable par les populations riveraines, sable souvent vendu aux bords des routes.

2-1-3-5 Infrastructures

➤ **Infrastructures routières**

La Région du Sud en général connaît des sérieux problèmes d'enclavement à cause du mauvais état et de l'absence de routes dans certaines zones. Mais, le village concerné par l'étude est accessible à partir d'Ebolowa. Cet axe routier est entretenu par les exploitants forestiers mais restent le plus souvent impraticables en saison de pluies.

➤ **Infrastructures sanitaires**

Les infrastructures sanitaires sont constituées de 09 centres de santé dans la zone, c'est-à-dire le long de l'axe Ebolowa-Biwong Bulu- Mvangan (06 CSI, 02 centres de santé privés, 01 CMA). La plupart de ces centres de santé sont fonctionnels mais manquent de personnel et d'équipements. Ainsi, les cas graves sont le plus souvent amenés vers les centres de santé des villes environnantes (Ebolowa, Mvangan) ou dans les centres privés catholiques.

➤ **Infrastructures scolaires et autres**

La commune dispose de 35 établissements scolaires dont 02 écoles maternelles, 28 écoles primaires, 01 lycée, 03 CES, 01 CETIC. Les problèmes identifiés au niveau des écoles sont : l'insuffisance d'enseignants, l'insuffisance des salles de classe, le manque de matériel didactique, l'absence de logement pour les enseignants. Par ailleurs notre zone d'étude dispose de plusieurs autres infrastructures à savoir : 02 tété centres communautaires, 06 postes agricoles 01 CEAC, 01 Poste forestier, 06 postes agricoles 01 CEAC, un hôtel de ville en construction, les terrains de football (dans presque tous les villages, le football étant la principale distraction des jeunes).

2-2 Matériel et méthodes

2-2-1 Matériel

Le matériel de travail ayant servi à la collecte des données pour la réalisation de la présente étude était composé :

- ✚ **D'outils de collecte des données :** ce sont les ouvrages (rapports techniques, périodiques; documents web; le plan communal de développement; rapports académiques (mémoires, rapports, etc.) ; des guides d'entretiens ; le téléphone portable pour les recherches internet et la caméra, le double décimètre pour la mesure des distances et le clinomètre pour la visé et la lecture des pentes; un bloc note et un stylo pour la prise des notes.

- ✚ **D'outils de traitement et d'analyse de données :** le traitement et l'analyse des données recueillies ont nécessité l'utilisation d'un ordinateur ; des logiciels informatiques : Word pour la saisie, Excel pour la tabulation, l'analyse descriptive et la représentation des résultats ; Google Mapp pour les données cartographiques, Arc Gis pour l'établissement de carte de la zone d'étude et libre CAD pour la conceptualisation en 2D.

2-2-2 Méthodes

Dans le souci d'atteindre les objectifs fixés, nous avons utilisé plusieurs méthodes qui se justifient en partie par la nature des données collectées selon qu'on se trouvait au bureau ou sur le terrain. Les données ayant servies à la réalisation de notre étude sont à la fois des données secondaires et des données primaires

❖ Données secondaires

L'étude a privilégié une démarche articulée autour de la recherche documentaire et les entretiens exploratoires qui ont permis de réunir l'essentiel des informations présentées dans le cadre de la présente étude. Ainsi, nous avons consulté les documents disponibles dans plusieurs bibliothèques en ligne, notamment celles de l'ANAFOR, de L'IRAD, ICRAF, du DEPFOR, les documents de la FIPCAM et de la Commune de Biwong-Bulu. Dans le même ordre d'idées nous avons collecté des informations auprès des services publics et entreprises privées du domaine, sans oublier les notes de cours, les documents mis à notre disposition par nos enseignants, nos encadreurs et par certaines entreprises forestières.

❖ Données primaires

Il s'agit des observations qui ont été effectuées au cours des descentes sur le terrain. La première observation a été faite pendant la visite à l'université de Dschang à la serre du Département de Foresterie de la FASA (DEPFOR). Cette visite a consisté à observer les différentes techniques de multiplication des plants d'arbres forestiers et agroforestiers pratiquées au DEPFOR. Par ailleurs d'autres descentes ont consisté à des entretiens, des enquêtes et des observations auprès de 15 personnes rencontrées, 02 pépinières, 01 scierie, 02 menuiseries, 01 dépôt de bois de la place (villes d'Ebolowa et ses jusqu' à Metyikpwale). Au niveau des pépinières, nous avons ausculté dans les détails l'état, la forme, la composition, la structure des éléments constitutifs d'une pépinière, et les modes de gestion appliqués. Bref tous les détails qui nous permettent d'apprécier la qualité, le rôle et l'importance des pépinières. La photo 5 ci-dessous présente l'état de notre visite au DEPFOR.



Photo 5 : descente de terrain effectuée à la serre du DEPFOR à Dschang

2-2-2-1 Identification du potentiel site d'implantation de la pépinière au sein du campus de l'ENSET d'Ebolowa à Metyikpwale

L'identification du site qui pourrait abriter la pépinière s'est faite suivant un certain nombre de critères. Tout d'abord, un entretien avec les membres de l'administration de l'ENSET, pour recueillir leurs avis, sur le site qu'ils jugent bon ou capable d'accueillir la pépinière et déterminer la disponibilité de terrain au sein du campus de METYIKPWALE. Après, des observations ont été faites directement dans l'enceinte du campus et ses environs pour explorer les zones remplissant les critères pour accueillir une pépinière. La photo 6 ci-dessous nous présente la situation du site sur le terrain.



Photo 6 : prise des paramètres du site au campus de Metyikpwale

Ces observations nous ont conduit à connaître les caractéristiques de la zone où sera implantée notre pépinière (végétation naturelle, nature du sol et niveau de dégradation de ce dernier, disponibilité en eau, sécurité, conditions climatiques, etc.). La figure 5 ci-dessous représente l'image de quelques critères non éligibles des sols à éviter pour l'implantation d'une pépinière par exemple.



Figure 5 : les types de sol à éviter pour l'implantation de la pépinière

Ces caractéristiques vont conditionner le type de pépinière, le site de plantation et bien-sûr les espèces à diffuser. D'après le département foret du CIRAD, le site de la pépinière doit avoir un sol meuble, non sableux, non argileux et non rocheux.

2-2-2-2 Identification des espèces à mettre en place dans la pépinière.

Les espèces à mettre en place dans la pépinière ont été identifiées en fonction des avis, des préférences et les modes d'utilisations, recueillis auprès des répondants (pépinières, chefs d'atelier de menuiserie, vendeurs de PFNL, chef de dépôt de bois du sciage artisanal, etc.), à travers les entretiens exploratoires, les enquêtes et observations. Cette démarche a permis de réunir les informations sur les espèces à prioriser dans le contexte sud du Cameroun, les différentes actions existantes et en cours de réalisation centrée sur ces espèces menacées et en voie de disparition.

2-2-2-3 Identification et description des techniques de production des plants

Une fois les plants à mettre en place dans la pépinière ont été identifiés, ils devront être produits. La production des plants nécessite la connaissance des techniques de multiplication. Les descentes sur le terrain ont été effectuées dans les sites de production des plants (Coopérative SIDECOTON, SODECAO, DEPFOR, etc.). Des observations directes ont été faites, ainsi que des entretiens avec les responsables de ces différents sites. Par ailleurs certains ouvrages ont également servi de guide manuel pour la description des techniques de régénération de quelques espèces d'arbres forestiers et agroforestiers (domestication Laval, cours d'agroforesterie et de domestication de Dr Avana, quelques articles et revues scientifiques...etc.). Ces observations et entretiens ont permis d'identifier et de décrire les

techniques de multiplication des plants adaptées aux espèces qui seront identifiées pour la pépinière. La photo 7 ci-dessous illustre les procédés utilisés lors de la production des plants

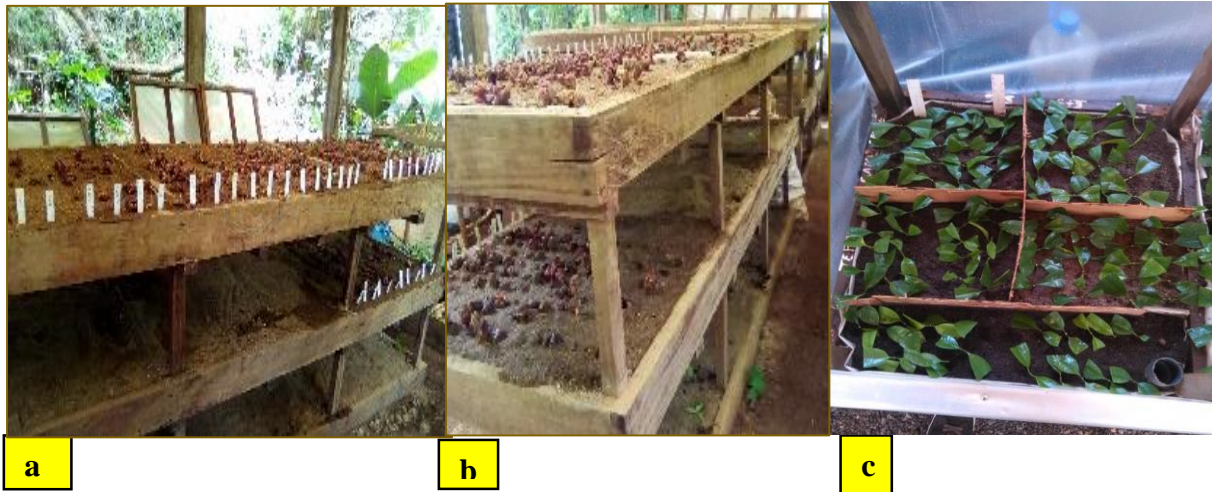


Photo 7 : Production des plants par semis au germoir (a, b) et bouturage des tiges feuillées sous châssis de propagation (c) au DEPFOR.

2-2-2-4 Proposition des stratégies de gestion pour le bon fonctionnement de la pépinière.

La proposition des stratégies pour une bonne gestion de la pépinière s'est faite à l'aide des observations directes et entretiens ayant eu lieu lors des visites auprès de certaines pépinières/entreprises spécifiques du domaine (SODECAO, SIDECOTON, etc.) en vue de déceler les problèmes auxquels ceux-ci font face. Ces explorations ont été complétées par la recherche documentaire afin d'identifier les contraintes/problèmes liés à l'installation et à la gestion des pépinières. A partir de ces informations, nous avons pu concevoir un modèle type expérimental qui a été proposé pour la gestion optimale de celle qui fait l'objet de notre étude.

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION

3-1 choix du site d'implantation de la pépinière

Après observations au campus de Metyikpwale, nous avons identifié un potentiel site au lieu sis derrière le grand bâtiment administratif de l'ENSET (Photo 8).



Photo 8 : Site identifié au campus de Metyikpwale

Ce site a été identifié et retenu en fonction de plusieurs critères de choix du site d'implantation de la pépinière et selon 4 auteurs mentionnés dans le tableau 2.

Tableau 2 : critères d'identification et d'emplacement du site de la pépinière selon 4 auteurs.

Critères de choix du site selon les auteurs	Résultats obtenue lors de l'étude
<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement sûr en eau potable proche du site selon la FAO-CTA ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Le point d'eau : il en existe un (le forage) juste derrière le bâtiment de l'ENSET d'Ebolowa à proximité du site (à environ 8m de ce lieu). Nous avons prévu que ce forage jouera le rôle de ravitaillement en eau de qualité au moment des arrosages ;
<ul style="list-style-type: none"> • présence d'un ombrage naturel (arbres), pour protéger les éléments de la pépinière contre le soleil, bien aéré mais protégé des vents violents selon E. Dubiez, (2014). 	<ul style="list-style-type: none"> • A l'abri des arbres : nous avons profité du fait que la piste soit déjà dégagée bien au paravent lors de la construction du bâtiment qui abrite aujourd'hui la FASA et l'ENSET d'Ebolowa ;
<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement en terre selon CTA ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Le type de terre : nous avons constaté que le sol du site est plus ou moins adapté pour la mise en place de notre pépinière (humifère argilo sableux). Aussi, même à l'absente de bonne terre, elle pourra être transportée au lieu du site pour servir d'amendements.
<ul style="list-style-type: none"> • Chemin d'accès pas très loin du lieu de vie pour un accès et un suivi facile, selon E. Dubiez, (2014). 	<ul style="list-style-type: none"> • L'accès à la pépinière : Il est facilité par l'axe routier Ebolowa-Biwong et les deux entrées du campus de Metyikpwale jusqu'à l'arrière des bâtiments où se trouve le site choisi ; • Le site est également à proximité des habitations de vigils du campus pour la sécurité et la surveillance ;

<ul style="list-style-type: none"> • Relief et topographie : bien drainé afin d'éviter l'accumulation d'eau et le développement des maladies avec pente légère, selon DEZLY consulting (2016). 	<ul style="list-style-type: none"> • La forme du terrain : le relief est assez bon pour recevoir un tel investissement. Lors de nos différents relevés de terrain et observations faites sur le site, nous avons calculé la valeur de la pente moyenne à cet endroit (10% de pente ce qui correspond à une pente douce (légère) telle que recommandée par DEZLY consulting (2016). Celle-ci pourrait encore être modifiée lors des travaux de préparation du terrain et devenir horizontale (pente inférieure 3%), condition recherchée dans les meilleures situations d'une installation.
<ul style="list-style-type: none"> • Terrain dépourvu d'obstacles (fourmière, trou, souche d'arbre...) d'après FAO (2009). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le site choisi présente également une couverture du sol appropriée (herbes et arbustes réduites) pour limiter les frais d'installation. Il y a un couvert arboré léger ce qui permettra de réduire les effets desséchants du vent puis un ombrage partiel des plants. On pourra également créer une petite ambiance forestière en stimulant les haies vives.
	<ul style="list-style-type: none"> • Le climat, la température, la pluviométrie, l'humidité relative de l'air et l'ensoleillement (cf. caractéristiques biophysiques de la zone d'étude) de plus, nous avons conclu après plusieurs observations que l'ensoleillement et l'air passent convenablement. Il n'existe pas d'obstacles à cet endroit qui puisse empêcher ces deux éléments de traverser

Ce tableau présente les critères retenus pour l'identification et le choix du site d'implantation de la pépinière selon 4 auteurs. Tous ces critères d'identification sont similaires à ceux préconisés par ces différents auteurs.

3-2 Identification des espèces à mettre en place dans la pépinière.

3-2-1 Valeur d'usage des espèces

La figure 6 ci-dessous présente la liste des essences forestières et agroforestières les plus utilisées par les populations de la région d'étude.

Les essences prioritaires sont représentées en abscisse et les fréquences d'utilisation reconnues à ces essences, en ordonnée. Chaque valeur d'emploi étant mesurée en fonction des avis des répondants et de la littérature consultée.

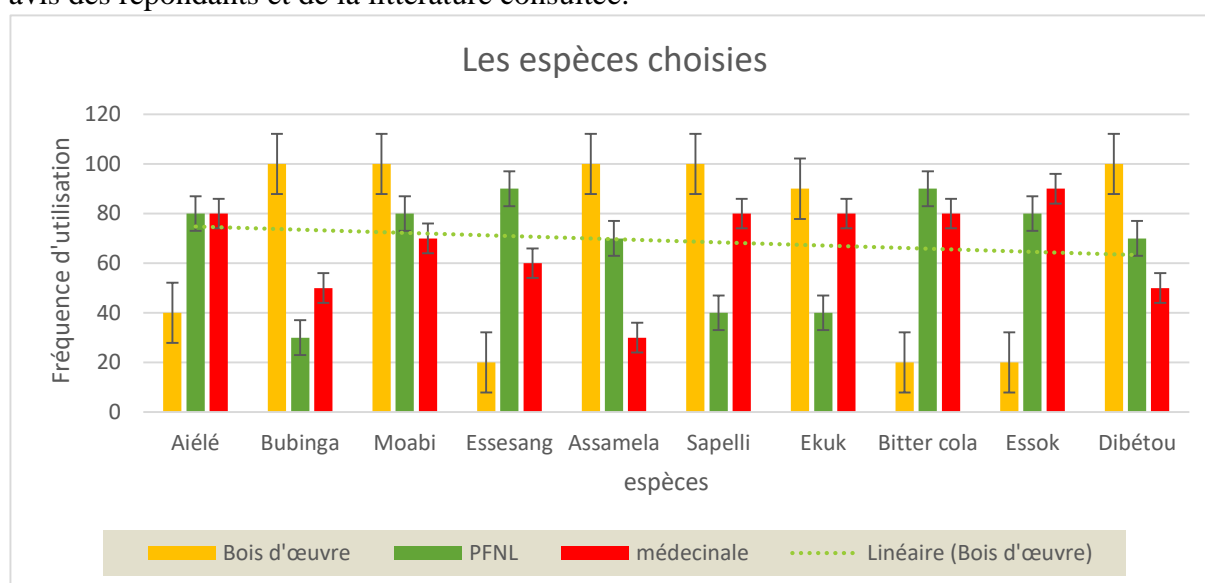


Figure 6 : Fréquence d'usage des espèces identifiées/choisies

Il ressort de la figure 6 que le Dibétou, le Sapelli, l'Assaméla, le Moabi et le Bubinga sont utilisés à 100% pour le bois d'œuvre (menuiserie extérieure et intérieure, ébénisterie, ameublement, charpente, sculpture). Tandis que l'Essok, le Bitter cola et l'Essesang sont les espèces les moins prisées pour obtention du bois d'œuvre (20%). Mais comme PFNL, le Bitter cola est parmi les espèces les plus exploitées (90%), suivi de l'Essok (80%), l'Essesang (78%), l'Aiéélé (75%) et le Moabi (60%). Cependant, l'Essok est très riche en vertus médicinale (90%). Cette espèce est surtout utilisée comme : coliques, contre diarrhées, contre poison et la fermentation du vin de palme. Ensuite nous avons l'Ekuk, utilisée beaucoup comme espèce médicinale à 80% (lutte contre le paludisme), le Sapelli (75%) (traitement des affections pulmonaires et facilitation des accouchements difficiles). L'Abel et le Bitter cola représentent des espèces prisées par les populations locales qui ne vivent que de la cueillette et du ramassage.

Leur potentiel économique est lié à leur fréquence d'utilisation à la fois comme PFNL et médicinal (facilitent la digestion, régulent le système digestif et soulagent efficacement la diarrhée et les indigestions), jusqu'à (80%) d'utilisation. L'Assaméla est par contre l'espèce la moins utilisée comme médicinale par les populations (30%). La figure 6 indique également que les dix (10) espèces d'arbres ayant été retenus, présentent une forte tendance en bois d'œuvre (60-80%) : ce sont les espèces prioritaires du point de vue économique, écologique et socio-culturel pour les populations de la région d'étude. Ces dix (10) essences ont été identifiées selon les étapes préconisées par Avana T, (2018) et la procédure de priorisation du Centre mondial d'Agroforesterie. Parmi celles-ci, on retrouve les espèces forestières à longue révolution et les espèces agroforestières à moyenne révolution.

Ce résultat est plutôt similaire aux résultats trouvés lors d'une étude menée au nord Cameroun par NGOMIN Anicet (2015), où les essences à prioriser sont celles qui sont les plus adaptées dans cette localité en fonction des besoins des populations de cette zone.

3-2-2 Diversité des familles.

Les espèces identifiées pour l'installation de la pépinière au campus de Metyikpwale sont réparties en plusieurs familles. Le tableau 2 suivant présente les différentes espèces et leurs familles.

Tableau 3: Représentation des espèces par famille

Espèces	Noms scientifiques	Familles
Aiélé	<i>Canarium scheinfurthii</i>	Burseraceae
Bubinga	<i>Guibourtia demeusei</i>	Fabaceae
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	Sapotaceae
Essesang	<i>Ricinodendron heudoletii</i>	Euphorbiaceae
Assamela	<i>Pericopsis elata</i>	Fabaceae
Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Meliaceae
Ekuk	<i>Alstonia boonei</i>	Apocynaceae
Bitter cola	<i>Garcinia kola</i>	Clusiacées
Essok	<i>Garcinia lucida vesque</i>	Clusiaceae
Dibétou	<i>Lovoa trichilioides</i>	Meliaceae

Il ressort du tableau 3 que les espèces choisies pour la mise en place dans pépinière sont réparties en 8 familles différentes. La figure 7 présente les fréquences relatives des différentes familles des espèces choisies.

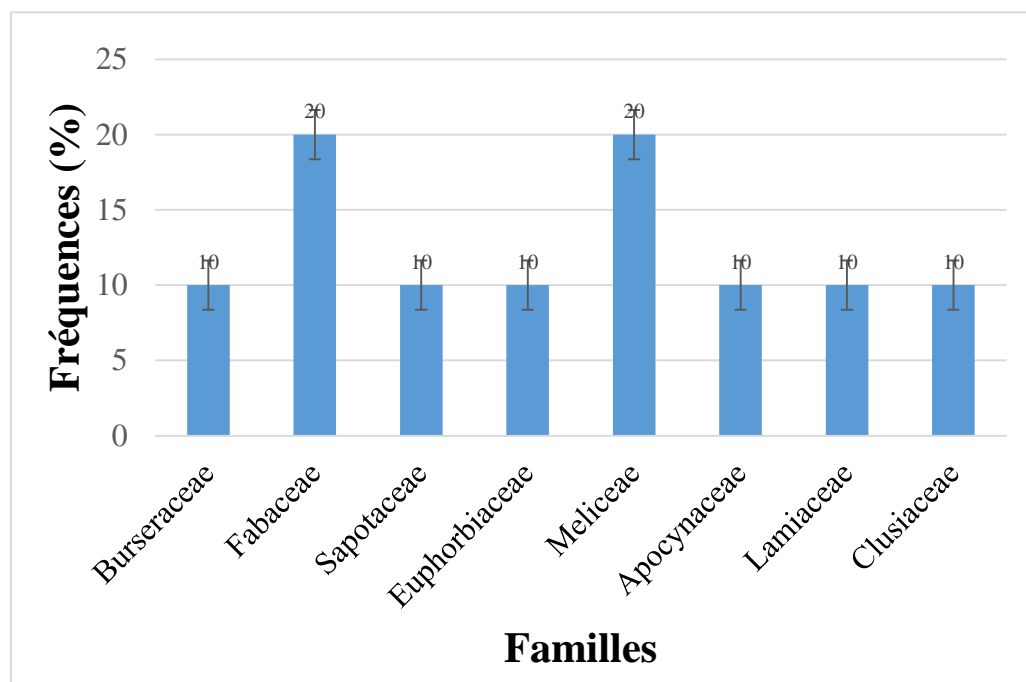


Figure7 : Fréquences relatives des familles d'espèces

De la figure 7 ci-dessus, il ressort que les fréquences relatives aux familles varient d'une espèce à l'autre. Les familles de Fabacée et de Méliacée sont les plus représentées (20%). Incontestablement, ce sont les deux familles d'espèces, plus grande productrices de bois d'œuvre parmi toutes les familles de bois tropicaux. Ce résultat est confirmé par les résultats préliminaires d'une étude faite par Roger B (1987). Elles sont potentiellement les plus prisées par les sociétés d'exploitation forestières, Car leur bois vaut de l'or sur le marché. On parle ainsi d'essences de promotion. Par contre, si toutes les autres familles ont approximativement les mêmes fréquences (10%), cela sous-entend que celles-ci deviennent de plus en plus rares. Nous en déduisons qu'elles courent un risque de raréfaction/disparition progressive. De ce qui précède, nous pouvons retenir que : parmi les huit (08) familles représentées sur la figure 7, deux d'entre elles sont très riches en bois d'œuvre et les six autres ont un large potentiel (médicinal, PFNL, bois d'œuvre, etc.). D'où l'importance de connaître leurs techniques de productions.

3-3-Identification et description des techniques de production des plants en pépinières.

3-3-1 Etat des lieux dans la localité/Identification des techniques de multiplication.

La production des plants par semis semble être la méthode la plus courante, la plus rapide et la moins couteuse pour les plants forestiers et agroforestiers. La figure 8 présente les techniques de multiplication des plants employées par 2 entreprises/pépiniéristes de la localité.

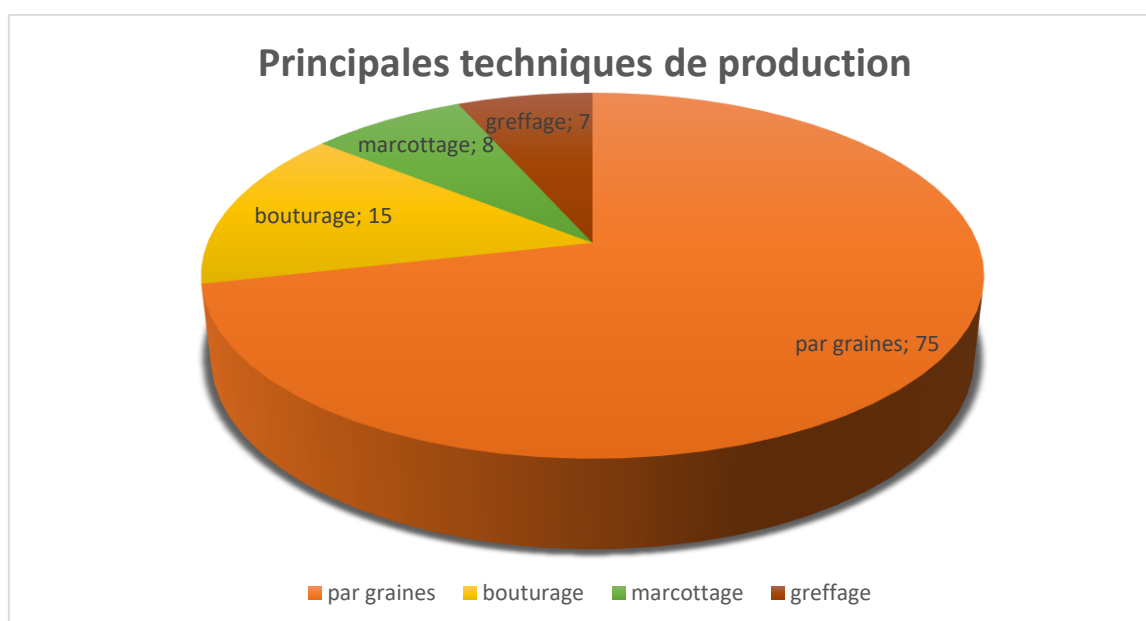


Figure 8 : Principales techniques de production des plants dans la localité.

Nous avons pris le soin d'identifier les techniques de production des plants en fonction des essences choisies. Afin d'apprécier les techniques de production les plus usuelles chez les pépiniéristes, l'étude a permis d'inventorier les principales techniques de production connues et appliquées dans la zone d'étude tant pour les plants forestiers que agroforestiers. La figure 8 montre que prise séparément, la reproduction sexuée (graines) est la plus utilisée (75%). En général, les producteurs emploient plus ou moins les autres techniques. Notre étude nous révèle que le bouturage et le semis (graines) sont les plus adaptées pour la culture des plants forestiers et agroforestiers (90%). Cependant, environ à 10% on peut associer les autres techniques (marcottage et greffage).

3-3-2 Techniques de multiplication générative

La majorité des essences choisies se reproduisent à partir des graines. Quelques-unes seulement peuvent être obtenues soit à partir de boutures classiques, soit à partir de boutures obtenues *in vitro* (racines nues et autres organes prélevés sur les différentes essences).

De manière générale, nous avons pu observer que la période de floraison et de fructification de ces essences s'étend aux mois de Mars-Mai à Juillet-Septembre. Les graines sont disséminées par plusieurs facteurs abiotiques (vent) et biotiques (animaux). Elles perdent plus ou moins leur pouvoir germinatif après trois semaines pour les plus récalcitrants comme le Sapelli. Le test de viabilité montre en moyenne que, le poids de 1000graines est de 100 à 300g. la distance de dissémination moyenne des graines pour toutes ces espèces est d'environ 150 mètres autour des arbres mères. C'est la distance à laquelle s'observe une parenté génétique forte entre les arbres. Cependant, environ 25% des plantules recensées sous un semencier isolé ne proviennent pas de cet arbre, démontrant un certain dynamisme de la forêt. Les graines germent presque aussi bien en sous-bois qu'en pépinière en fonction de l'intensité lumineuse et du substrat de départ. En forêt naturelle (sous-bois), les graines germent abondamment mais la majorité des plantules meurent au stade de semis. En pépinière par exemple, les graines de Sapelli sont déposées sur le sol, en germe ou en pots et très légèrement enfoncées sous ombrage, et le taux de germination dans ce cas dépasse 90% après deux à quatre semaines (voire quelques mois) selon l'espèce. Les semences de certaines espèces d'entre elles nécessitent des prétraitements pour résoudre les problèmes de dormance et optimiser leur pouvoir germinatif.

Le Bitter cola par exemple, se multiplie par semis. Les graines, une fois séparées de leurs fruits, elles ne conservent leur pouvoir germinatif que pendant quelques jours : il est alors impératif de les semer le plus tôt possible dans des sachets en polyéthylène relativement grands. Mais ses graines ont besoin parfois d'un prétraitement de trempage pendant 12heures, un deuxième retrempe pendant 12heures de temps, un ressuyage pendant 12heures et ainsi de suite jusqu'au 7^e trempage. Ce traitement donne un taux de germination de 80% après environ 60jours et les jeunes plants peuvent rester en pépinière pendant un an.

Pour *Baillonella toxisperma* par exemple, les graines fraîches mises immédiatement en stratification humide à 4°C se conservent. Après onze mois, leur pouvoir germinatif est encore de 50%. Il est déconseillé de dépulper et sécher les graines au soleil car elles perdent rapidement leur pouvoir germinatif. Les graines sont mises à germer sous ombrière, dès la récolte. Elles

sont à moitié enterrées, la cicatrice mate dirigée vers le bas. Après une semaine, la germination démarre et dure quatre semaines. La mortalité en pépinière est très faible. Un ombrage partiel favorise le développement des plantules qui atteignent 35 cm après six semaines et 43 cm après trois mois. Dans ces conditions favorables, les plants atteignent 1,5 m de haut à dix-huit mois. Il est préférable de semer directement les graines en pots de polyéthylène. L'enracinement du Moabi est pivotant, pour ce fait, le pivot ne doit pas s'enraciner dans le sol en place. Il est donc conseillé toutes les deux semaines d'effectuer un déplacement des pots.

Pour le Dibétou par exemple, la graine est généralement enfouie jusqu'au $\frac{3}{4}$ dans la terre. Leur viabilité est courte, mais le taux de germination atteignant 90% pour celles qui sont fraîches contre 30% au bout de 2mois. Les graines commencent à germer au bout de 8-16jours.

3-3-2-1 Préparation des graines pour lever la dormance

- ✚ Traitement à l'eau froide
- ✚ Traitement à l'eau chaude
- ✚ Traitement à l'acide sulfurique

Le traitement à l'eau chaude (bouillante) est facile et donne des résultats valables.

La technique est la suivante :

- Etablir la quantité de semences à traiter (en volume) ;
- Chauffer une quantité d'eau équivalente à 5 fois le volume semences à traiter

(T° = plus ou moins 100°C) ;

- Enlever le récipient d'eau de la source de chaleur
- Verser les graines dans l'eau bouillante ;
- Laisser les graines dans cette eau pendant 3 minutes ;
- Faire tremper les semences dans de l'eau froide pendant 24 heures.

3-3-3 Techniques de multiplication végétative

Certaines espèces (l'Essok et le Bitter cola) peuvent aussi se multiplier à travers cette technique (surtout par bouturage). Ici, le bouturage se fait généralement par les repousses de macro boutures d'1m du haut, d'autres encore, sont prélevées sur des branches bien aoutées. Elles s'enracinent aisément dans du sable, à l'étouffée ; une chaleur de fond et l'usage d'hormones de croissance augmentent la reprise. *Garcinia cola* par exemple, peut aussi être greffé par approche sur des pieds d'espèces voisines appartenant au même genre comme

Garcinia xanthochymus hook (espèce résistante et vigoureuse). Le marcottage quant à lui, exige beaucoup de la part de celui qui opère, une grande expérience et une maîtrise de la chose.

3-4 Proposition des stratégies de gestion pour le bon fonctionnement de la pépinière.

3-4-1 Proposition de l'état financier pour l'installation de la pépinière

Nous avons proposé dans le tableau 4 suivant, un bref aperçu des dépenses qui pourront être allouées pour l'installation de notre infrastructure pépinière au sein du campus.

Tableau 4 : Budget estimatif pour l'installation de la pépinière

Nature des dépenses	quantités	Coût unitaire	Coût total (FCFA)
Préparation du terrain	1	50000	50000
Construction et installation du hangar + l'ombrière avec toile brise vent	1	3000000	3000000
Confection des tables de multiplication	2	15000	30000
Construction des germeoirs	2	40000	80000
Confection des châssis propagateurs	10	10000	100000
Construction du plan de travail	1	7000	7000
Transport du terreau/voyage	1	20000	20000
Transport d'humus/voyage	1	15000	15000
Achat du cubitainer	1	80000	80000
Achat de semences (graines)/essence	10	8000	80000
Achat du petit outillage (sérateurs, ciseaux, scies, limes, pioches, râteaux, pelles, ruban mètre, etc.).	forfait	forfait	50000
Achat des Produits phytosanitaires (herbicides, insecticides, fongicides)	forfait	forfait	28500
Achat d'engrais/kg	50	300	15000
Achat du matériel (conteneurs, sachets (1200), combinaison, cribleur de terre (01), gants (05 paires), masques (05), pulvérisateur (01), arrosoirs, lance d'arrosage par aspersion à fine gouttelettes (01), tuyau d'eau (15m), échelles, brouette (01), citerne ou futs avec robinet incorporé, seaux de 10litres (03), bidons de 20litres (03), etc.).	forfait	forfait	250000
Total investissement	/	/	3790500
Installation d'un système d'irrigation de secours (motopompe 6chv)	0	700.000	/
camionnette	0	15.000.000	/
Main d'œuvre permanente/mois	2	20.000	40000
Total investissement supplémentaire et charge de gestion	/	/	40000
Total général	/	/	3870500

Il ressort du tableau 4 que le total général des couts pour l'installation de notre pépinière s'élève à un montant de trois (3) millions huit cents soixante-dix mil cinq cents FCFA (3870500) frais hors mis l'expertise d'encadrement. Ce montant sera soumis à l'administration de l'ENSET (chef de département d'ingénierie du bois et Directeur de l'ENSET d'Ebolowa) en vue de sa validation. Il pourra être réajusté en cas de besoin. Dans le cadre de la présente étude, il nous permet juste d'avoir une idée claire et globale permettant la prise de décision.

3-4-2 proposition d'un plan de gestion de la pépinière

3-4-2-1 Proposition du modèle infrastructurel : Les composantes de base d'une pépinière expérimentale et l'arrangement spatiotemporel.

Les résultats obtenus après analyse de la situation de gestion au sein des autres pépinières nous ont permis de ressortir un plan de gestion approprié à notre type expérimental, du point de vu infrastructurel et des pratiques de gestion qui seront appliquées lors de l'installation de cette dernière. De ce plan, obtenu à partir des logiciels (libre-CAD), quatre vues panoramiques ont été utilisées pour illustrer sous différentes formes, les composantes de base/essentielles de notre modèle expérimental et leur disposition spatiotemporelle qui permettront un meilleur suivi et une gestion efficace des activités en son sein. La figure 9 représente la vue globale de notre site lorsque tous les éléments de base de la pépinière seront installées au campus de l'ENSET d'Ebolowa.

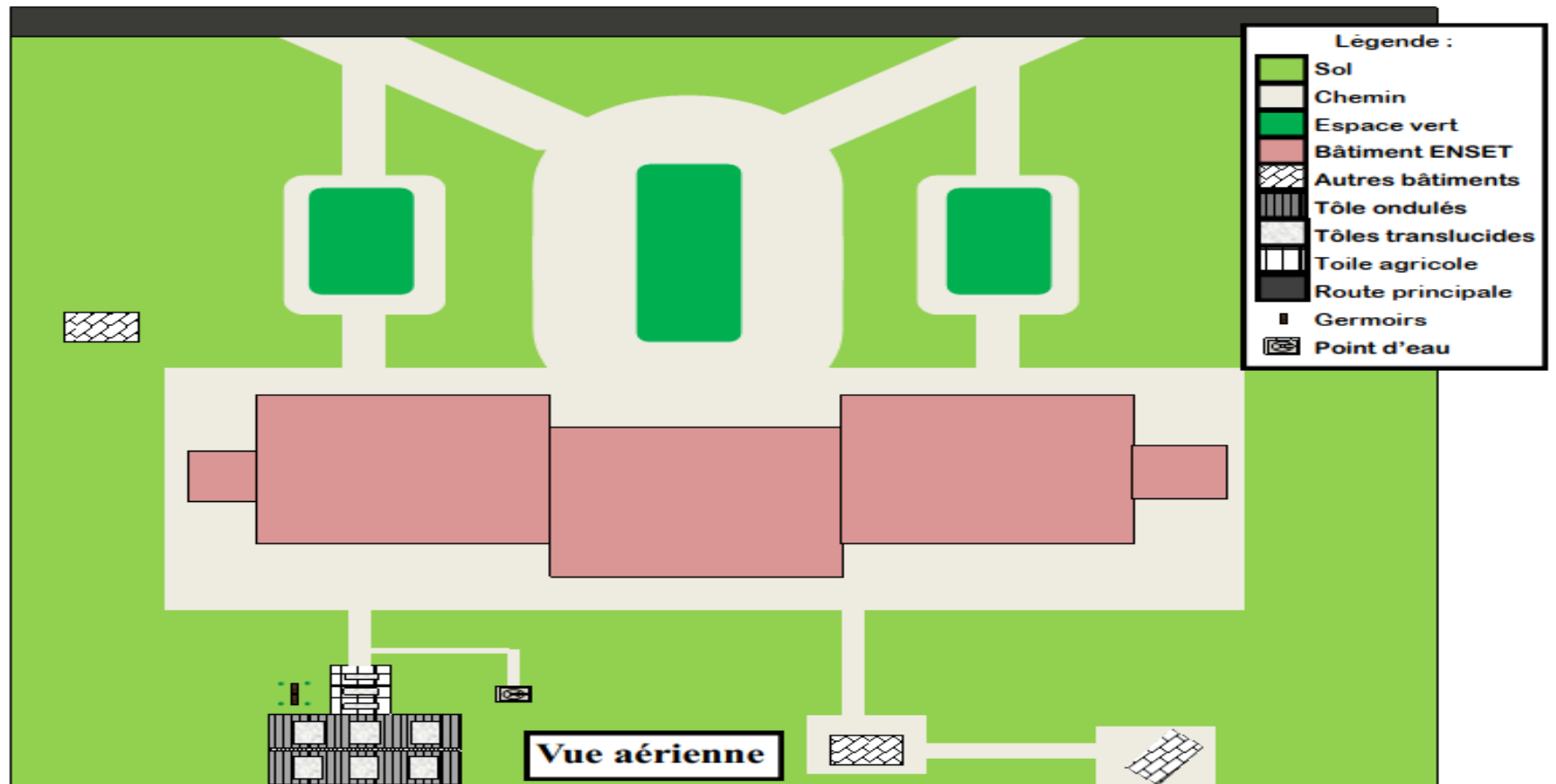


Figure 9 : Maquette du site de projet en vue aérienne.

La figure 9 est un modèle aérien qui montre à l'aide d'une légende, les dispositions des édifices déjà existants ou de base du campus et ceux qui pourront être rajoutés lors des travaux d'installation de la pépinière. Dans le fond, en noire, nous avons avec les tôles ondulées, translucides et germoirs, quelques composantes de notre pépinière expérimentale en vue aérienne. Juste en avant de cette infrastructure, se trouve le grand bâtiment administratif qui abrite l'ENSET et la FMBEE d'Ebolowa, entouré tour à tour par un espace vert en avant, d'autres édifices (restaurant en arrière), point d'eau en arrière (forage) et l'entrepôt du générateur plus à gauche. Elle nous permet de mieux comprendre le plan général du site après le projet.

Par contre la figure 10 ci-dessous représente le plan de notre pépinière vue en 2D conçu sur libre CAD pour servir d'illustration du modèle que nous proposons à l'ENSET d'Ebolowa.

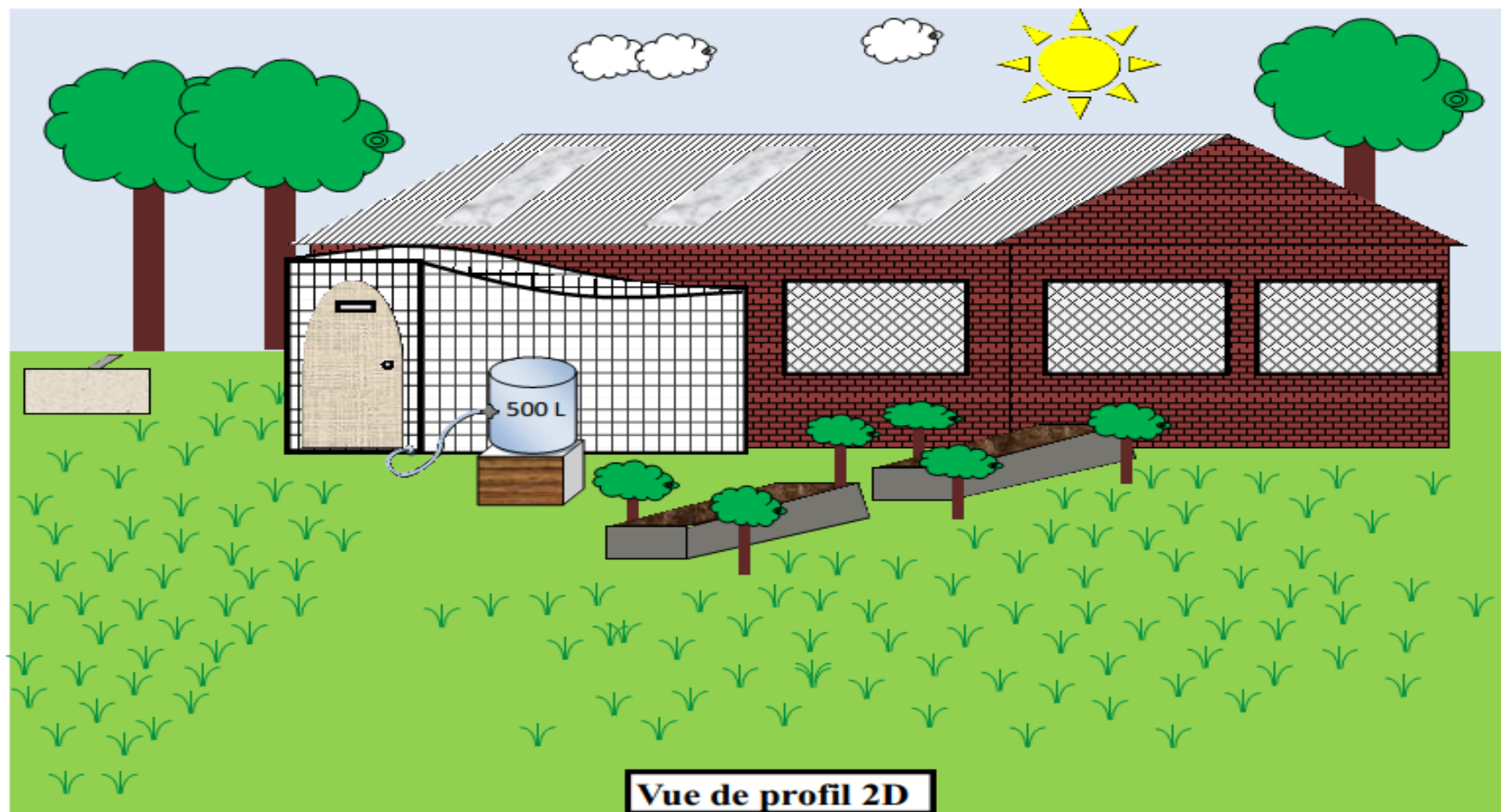


Figure 10 : Maquette de la pépinière proposée à l'ENSET d'Ebolowa en 2D

Cette figure nous montre l'œuvre que nous proposons de réaliser pour le compte de notre institution de formation, l'ENSET d'Ebolowa. Elle occupe un espace de 400m² de surface/superficie c'est-à-dire 20m de côté sur la forme carrée. Pour faire le plan de la pépinière, il faut considérer la surface de la pépinière qui doit tenir compte d'une superficie totale et d'une superficie utile de production.

Parmi les éléments de la superficie total, Nous pouvons distinguer de droite à gauche :

- ✚ Un point d'eau (le forage du campus) en avant de l'extrême gauche ;
- ✚ Des arbres à l'arrière-plan qui représentent le milieu naturel qui se succède ;
- ✚ Le bâtiment principal de la pépinière composé du grand hangar avec une toiture constituée de la tôle ondulée et translucide qui laisse passer les rayons lumineux afin de permettre un éclairage à l'intérieur du hangar et favoriser les processus de photosynthèse devant se produire à partir des plantes qui seront régénérées dans ce grand édifice. Ce hangar est également constitué des événements ou fenêtres de ventilation de l'air pour l'aération au sein du bâtiment ;
- ✚ L'ombrière qui y est associée, est constituée d'une toile agricole à maillage serré qui empêche le soleil de frapper à plein fouet au-dessus des plants et les insectes d'y pénétrer librement et d'attaquer ces jeunes plants qui pourront être stockés dans les pots. C'est dans l'ombrière qu'on place les plants repiqués dans les pots issus du bouturage dans le châssis de propagation ou issus de la germination dans le germoir ;
- ✚ Deux germoirs pour commencer, sont prêts pour la germination des graines par la méthode de reproduction sexuée, entourés d'une haie vive pour favoriser un micro climat dans la place ;
- ✚ Une citerne d'eau de réserve supportée par une dalle en béton associée d'un robinet et un tuyau de conduite pour les éventuels arrosages ;

La figure 11 ci-dessous représente la vue en coupe du plan de la pépinière.

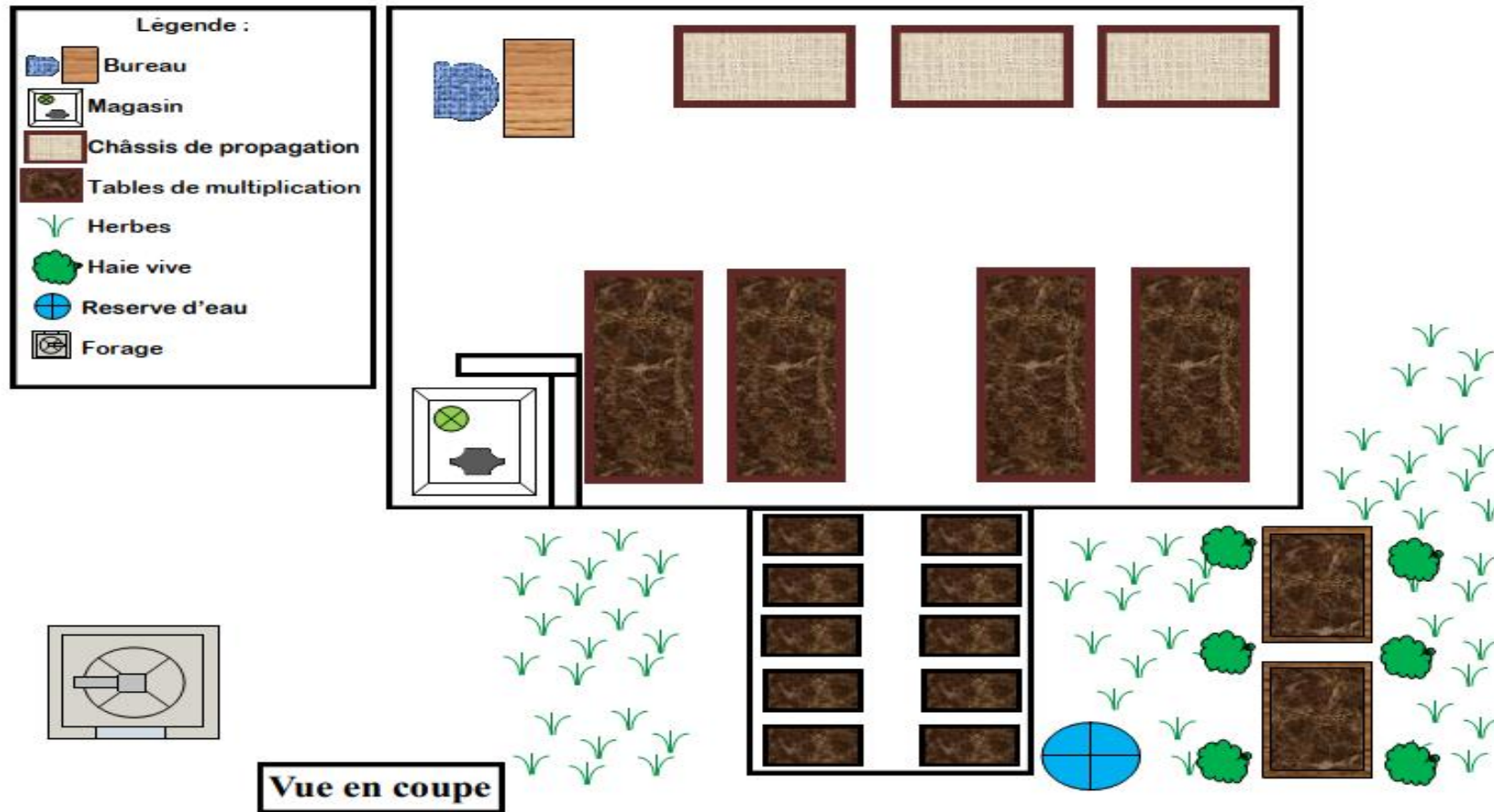


Figure 11 : Maquette de la pépinière proposée à l'ENSET d'Ebolowa vue en coupe.

Cette coupe nous montre le plan simplifié de l'arrangement spatiotemporel des composantes de base de notre pépinière. Parmi ces éléments, nous distinguons :

- ✚ Le bureau : rangé dans le grand hangar, au fond du couloir droit. C'est lui qui permet de gérer les archives au sein de la pépinière ;
- ✚ Le magasin : c'est l'espace aménagé où seront stockés le matériel, le petit outillage et les intrants ;
- ✚ Les châssis de propagation : ce sont des dispositifs préfabriqués de dimensions d'encombrement situées entre 1 à 1,5m de large et 3 à 4m de long en forme rectangulaire et entouré d'un film plastique en polyéthylène, dans lesquels certaines conditions climatiques sont créées favorables à la multiplication et à la croissance de certaines espèces les plus délicates qui pourront être introduites ;
- ✚ Les tables de multiplication rangées à l'intérieur du hangar : elles sont disposées de manière systématique, de façon à ne pas créer un mélange des semences lors des tests. Elles mesurent parfois 1 à 2m de hauteur, 1m de large et également 3m de long variable ;
- ✚ Les espaces de stockage des pots/sachets et d'amendement aménagés sous l'ombrière. Ces espaces en forme de rectangles et de couleur maronne, peuvent être fabriqués à partir du matériel local (raphia, bambous) formant des petits enclos de 10cm de hauteur par exemple.
- ✚ Deux germeirs entourés d'une haie vive déjà listés depuis le haut ;
- ✚ Le fut pour réserve d'eau avec robinet ;
- ✚ Le point d'eau : élément fondamental d'une pépinière ;
- ✚ Et la végétation herbacée des alentours, nécessaire pour limiter l'érosion dans la pépinière.

En fin, la figure 12 présente la vue de l'intérieure du plan de ladite pépinière.

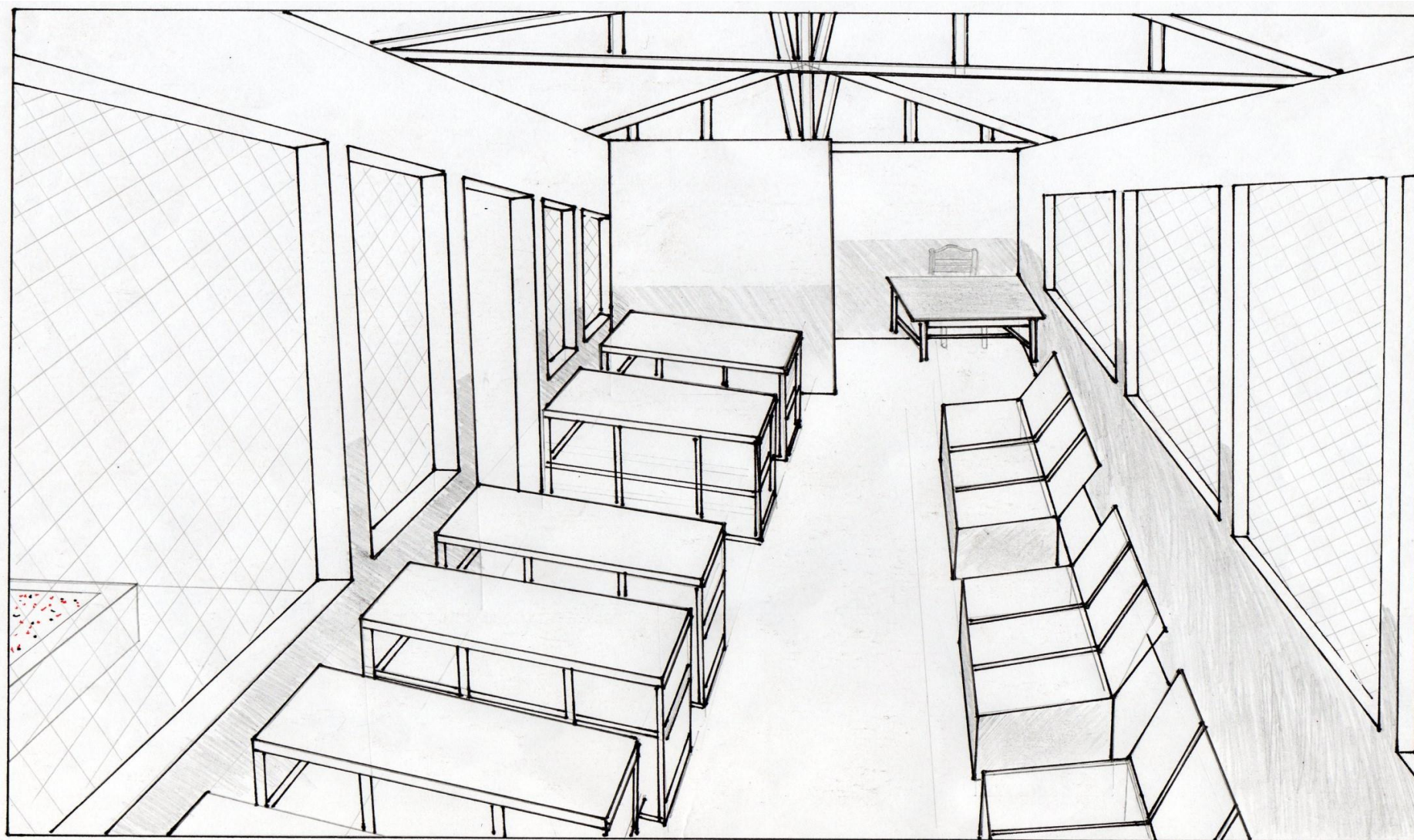


Figure 12: Maquette de la pépinière proposée à l'ENSET d'Ebolowa vue de l'intérieure.

Cette figure nous montre la disposition des différents éléments qui constituent l'intérieur du grand hangar. De ce schéma, nous retenons qu'une certaine distance d'écartement doit être prévue entre ces différentes composantes (2m dans les allées et 1m entre les composantes) dans le but d'assurer la libre circulation des étudiants et visiteurs lors des cours pratiques et des visites qui pourront avoir lieu plus tard dans le local.

Contrairement au modèle de gestion infrastructurel observé dans les entreprises SODECAO et coopérative SIDECOTON où les composantes de base de la pépinière sont disposées de manière anarchique/aléatoire (chaque partie de la pépinière se retrouvant isolée de l'ensemble), nous avons opté de rassembler la majorité des composantes de cette pépinière. Ce qui permet à la fois de limiter les déplacements inutiles, les pertes de temps au sein de la pépinière et de sécuriser les différents éléments en les maintenant dans un même espace protégé (qui ne permet pas aux animaux d'y accéder). Ce plan est similaire à celui de l'office des producteurs de plants forestiers du Québec de Martin Gilbert, (2015). Mais représente en lui-même la version simplifiée ou miniaturisée des pépinières expérimentales.

3-4-2-2 proposition de la stratégie de gestion à appliquer dans la pépinière.

Notre pépinière étant une structure naissante, on cherchera à maintenir une certaine flexibilité dans l'organisation (de l'espace et du temps des activités), visant à optimiser le fonctionnement pour une bonne gestion. Selon Ouédraogo (1983), au cours de la mise en place de la pépinière, les contraintes techniques et humaines peuvent être comblées par une formation du personnel. L'ENSET bénéficie déjà d'un personnel qualifié contrairement à ce que pense Ouédraogo. En attendant de voir mobiliser cette expertise à travers ses enseignants, nous proposons de suivre l'itinéraire technique suivant :

- ✚ Après le choix du site, nous aurons les travaux de préparation du site de la pépinière constituée de la préparation du site de Metyikpwale (travaux de délimitation, de défrichage, dessouchement, mise en tas et ramassage des débris végétaux et incinération) ;
- ✚ L'aménagement de la pépinière : lorsqu'on établit le projet d'installation d'une pépinière, la première décision à prendre concerne le système d'arrosage. Celui-ci doit être décidé formellement avant même que l'on établisse un plan pour l'ensemble des travaux de

planification ou de délimitation des différentes aires, construction du local (hangar et ombrière) et traçage des différentes voies ;

- ✚ Les techniques d'arrosage : nous avons préconisé au sein de notre pépinière, deux techniques d'arrosage des plants : la technique par le biais d'un arrosoir et la technique par le tuyau imbriqué d'un asperseur à fine gouttelettes et connecté à une citerne externe (pour éviter de creuser le substrat à l'intérieur des sachets et des châssis de propagation). En effet, il sera préférable pour nous et pour éviter les risques d'étiollements des jeunes plants d'arroser chaque 6H du matin et à partir de 17H de la soirée. Cet arrosage se fera à l'aide du forage existant et de la citerne de réserve d'eau placée à l'entrée de notre édifice par les étudiants du départements d'ingénierie du bois abritant ladite structure ;
- ✚ La confection des germoirs/planches de semis : nous avons proposé des germoirs maçons c'est-à-dire des germoirs de 1m de hauteur, fait à base du béton armé et ensuite rempli du terreau. Leur recouvrement pourra se faire au moyen de paillis ou de copeaux ou même de terre et de sable pour protéger la graine contre les oiseaux ou l'entraînement par l'eau et, tout particulièrement, pour maintenir constamment humide le milieu (graine et terre). La couverture utilisée sur le germoir doit pouvoir être enlevée facilement, permettre la pénétration d'une certaine quantité de lumière ;
- ✚ Préparation des pots : nous avons opté pour les pots en sachet plastique pour minimiser les couts d'achat du matériau de confectionnement des pots sophistiqués. La technique de préparation des pots préconisée est la suivante :
 - Recherche de la terre agricole (terre franche des poubelles qui sera importée), du terreau et du sable propre ;
 - Préparation du mélange selon la possibilité suivante : la pépinière étape concerne la préparation du substrat. Le substrat est un mélange de terre noire et de sable dans les proportions de 2/3 pour la terre noire et 1/3 pour le sable ;
 - Différents contenants peuvent être utilisés afin de réaliser le mélange (seau, pelle, brouette, ...). L'important est de respecter les proportions. Par exemple, deux (02) seaux de terre noire sont mélangés à un (01) seau de sable. Avant de procéder au mélange, il faut veiller à débarrasser le substrat de débris végétaux et bien d'autres ;

- Le substrat est réalisé afin d'obtenir un mélange homogène, sans débris et sans mottes ;
 - 2/3 de terre agricole plus 1/3 de terreau ;
 - ¼ ou ½ de terreau plus ¼ ou ½ de sable propre ;
 - 3/5 de terre agricole plus 1/5 de terreau plus 1/5 de sable propre,
 - Remplissage des sachets avec le mélange obtenu et avec un outil approprié (ça peut être une boîte de conserve, un transplantoir...) mais veiller à ne pas trop tasser la terre dans les sachets ;
 - En fin, le rangement des pots sur les planches de repiquage (le sachet ne doit pas présenter de pliures si non la motte risquerait de se briser lors de la transplantation ;
- + Les techniques de production : elles seront pour un premier temps celles abordées lors de la description des différentes techniques de production des plants préconisées (semis et techniques de multiplication végétatives) ;
 - + Heure d'ouverture et de fermeture de la structure : ouverte principalement pour les étudiants de l'ENSET chaque jour de lundi à vendredi, les visites seront proscrites aux heures de travaux pratiques chaque jour jusqu'à midi heure à laquelle il est conseillé d'arrêter tous travaux dans la pépinière ;
 - + Pour éviter les risques sanitaires, il sera question d'instaurer les travaux d'entretien tous les 01mois ;
 - + Les amendements doivent se faire à l'endroit réservé sous l'ombrière dans l'espace prévu à cet effet ;
 - + Le fut d'eau de réserve/citerne de capacité cinq cent litres (500L) doit être rempli chaque jour pour éviter les interruptions d'arrosage des plants générés ;
 - + Tout le matériel et outillage doit être stocké au magasin prévu à cet effet pour éviter les encombrements inutiles, la saturation dans tout espace non réservé à cet effet ;
 - + Le bureau doit comporter tous les archives nécessaires pour le stockage des informations ;

CONCLUSION

Aux termes de ce travail, où il était question de faire une étude préalable pour la création d'une pépinière forestière/agroforestière expérimentale au sein du département d'ingénierie du bois de l'ENSET d'Ebolowa, campus de Metyikpwale, il en ressort que le site propice pour l'installation de la pépinière est celui situé à l'arrière du grand bâtiment administratif de l'ENSET car remplissant tous les critères requis.

Une dizaine d'espèces forestières et agroforestières ont été identifiées et choisies pour être utilisées dans la pépinière. L'identification a été faite sur la base de leurs fréquences d'utilisation et les menaces anthropiques dont elles font face. Les espèces telles que le Dibétou, le Sapelli, le Bubinga, le Moabi et l'Assaméla se sont montrées comme les plus utilisées pour le bois d'œuvre par les populations parmi les 10 essences retenues/choisies. L'Essok, l'Aiélé, le Bitter cola et le Moabi sont plus utilisées comme PFNL et également comme espèces médicinales. Toutes ces espèces sont réparties en 8 familles dont les plus représentées sont les Fabaceae et les Meliaceae.

Deux types de techniques de multiplication ont été identifiées et décrites. La technique la mieux adaptée pour la production des plants forestiers et agroforestiers est la technique de multiplication générative. Concernant la multiplication végétative, elle est également possible pour certaines de ces espèces (l'Essok et le Bitter cola), mais constitue la technique la moins adaptée et la plus coûteuse. Les espèces telles que le Dibétou, le Moabi, le Bitter cola, et le Bubinga, nécessitent des prétraitements pour optimiser leur taux de germination.

Le montant proposé pour l'installation de la pépinière au sein du campus de l'ENSET est estimé à trois millions huit cent soixante-dix mille cinq cent (3870500 Fcfa) hors mis les frais d'expertise. Avec ce montant, une pépinière expérimentale peut être installée au sein du campus de l'ENSET. Un modèle infrastructurel de ladite pépinière a été schématisé et à partir de cela, une pépinière remplissant tous les critères et ayant l'essentiel des composantes pourra être réalisée. Plusieurs stratégies à mettre en place sont nécessaires pour la bonne gestion de la pépinière dont on peut citer l'arrosage des plants de manière permanente mais aussi, la conceptualisation et l'exécution d'un calendrier des travaux d'entretien au sein de la pépinière (l'extirpation des mauvaises herbes sur les planches de semis/germoirs afin de limiter la compétition).

PERSPECTIVES

Pour cette étude, nous souhaiterions premièrement que ce document attire l'attention des spécialistes et scientifiques du domaine et qu'il soit aussi l'objet de critiques et commentaires. Ce qui aiderait à faire progresser l'implantation des pépinières forestières/agroforestière expérimentales au sein des écoles/campus afin de rendre plus pratique les séances d'enseignement/apprentissage.

Pour ce qui concerne notre projet de création d'une pépinière forestière expérimentale au campus de Metyikpwale, après validation de ce mémoire, nous souhaiterions retourner étudier de manière un peu plus approfondie, les différentes techniques de production/multiplication des espèces choisies et bien d'autres (études).

Aussi, nous souhaiterions poursuivre étude au niveau des populations locales et des municipalités, afin de connaître leurs différents besoins en plants et d'élargir le champ d'activité au sein de la pépinière.

Nous envisageons mener d'autres études de faisabilité, en vue de rajouter ou d'intégrer dans le futur, d'autres composantes de la pépinière à l'exemple d'un laboratoire d'analyse des semences bien équipé.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABE, 1998 : Guide pratique d'implantation de pépinière villageoise au Benin. 350p.

Andrée Corvol-Dessert., 2016. La politique de boisement et reboisement en France depuis le second conflit mondial, in le bois et la forêt, chapitre 9 : politique et gouvernance, académie d'agriculture de France, 5p.

Angelsen, A. 2007. Forest cover change in space and time: combining von thunen and the forest transition. World bank, washington, D.C.

Anonyme, 1986 : Amélioration génétique des arbres forestiers. Rev. For. Fr, n°spéciale, 288p.

Avana. T., 2006. Domestication de prunus africana (hook. F.) kalkam (Rosaceae) : étude de la germination et du bouturage, thèse, université de Yaoundé 1, Cameroun, 132p.

Avana T, 2018 : Domestication des espèces forestières et agroforestières. Univ-laval- Université de dschang-DEPFOR. 80p.

Atyi R.E., Devers D., de Wasseige C., Maisels F., 2009 « *Etat des forêts d'Afrique centrale : synthèse sous-régionale* », pp. 17-44, Luxembourg, Office des publications de l'union européenne, 426p.

Bationo B. A., 2002. Régénération naturelle et fonctionnement de cinq espèces de la forêt classée du Nazinon. Thèse, université de Ouagadougou (Burkina Faso), 166p.

BellefontaineR. Monteuis O., 2002. Le drageonnage des arbres hors forêt : un moyen pour révégétaliser partiellement les zones arides et semiarides sahéliennes In : multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux, Orleans, nov.2000 (M.Verger, H. Leboulter) CDRom.CIRAD-INRA.

Besse, B. 1991. Pépinières : problèmes généraux. Fiche technique n° 3.2 SILVA-CIRAD, 23 p.

Bois et forêt des tropiques (BFT), 2008 : La multiplication végétative d'arbres et arbuste médicinaux au bénéfice des communautés rurales d'Ouganda.7182p.

Bois et forêts des tropiques (BFT), 2016 : <https://revues.cirad.fr>. Consultée le 19/06/2020.

Boukridech, S. 2015. Analyse de la production des plants dans les pépinières de KHDRA et perspectives d'amélioration (Wilaya de Mostaganem). Mémoire de fin d'études. Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, 88 p.

CCNUCC, 2001 : *Accords de Marrakech*, fcdc/kp/cmp /2005/8/Add.3.

Cerutti, P., Mbongo, M. et Vandenhoute, M., 2016. Etat du secteur foret-bois du Cameroun, FAO and CIFOR. COMIFAC, 2016. Plan de convergence 2015.

Chavagnata., 1988 : Détermination de la qualité des semences d'arbres et d'arbustes d'ornements par la radiographie industrielle aux rayons x. horticult. Franc. 168, 22-24.

CNR, 2018. MINFOF-NEPAD. www.minfof.cm.espace-presse. Consulté le 17/06/2020.

DAG-Polynésie, 2006 : fiche technique d'agriculture biologique en pépinière. agritrop.cirad. Fr. consulté le 3/07/2020 à 11H17.

Dezly consulting, 2016 : Comment réussir sa pépinière. agro.seed.consulting.com.

E Dubiez et al., 2014. Technique de production d'essences forestières : in Guide pratique de construction d'une pépinière-capitalisation. Makala. 53p.

Enviro Consulting Sarl. 2009. Etude d'impact environnemental des activités d'exploitation de la concession forestière N°1050 (UFA 09017 et 09018) située dans les arrondissements d'Ebolowa II, Biwong Bulu et de Mvangan, Département de la Mvila, Région du Sud. Rapport d'étude. Fabrique Camerounaise de Parquet (FIPCAM), 111 p.

FAO, 1986 : Revue internationale des forets et des produits forestiers. Vol 18, documents n°73-74.

FAO-CTA, 2009. Rapport de l'étude : mise en place d'une pépinière d'arbres. www.fao.org. Consulté le 18/03/2020.

FMI, 2008. Climate change and the global economy, world economic outlook, April (washington).

Franzel, S., Jaenicke, H., Jansen, W. et al, 1997. Setting priorities among agroforestry tree species for domestication research : an example from the humid lowland central African Republic. Rural developpment forestry net work. Paper 190.

Frochot, 1986 : Désherbage chimique en pépinière forestière. Pp. 15-17.

Georges, 1983. Analyse de la production de plants dans la pépinière : aires de stockage et de préparation du substrat. e-biblio.univ-mosta.dz. Page consultée le 2/07/2020.

Guedje, N. M., Van-Dijk, H. et Nkongmeneck, B. A. 2000. Ecologie et exploitation de quelques produits forestiers non ligneux (PFNL) de la forêt humide du Sud-Cameroun. Séminaire FORAFRI de Libreville-session 3 : produits de la forêt, 12 p.

G.Duveiller. P. Defourny et al., 2015. *Deforestation in central africa : estimates at regional, national and lanscape levels by advanced processing of systematically-distributed landsat extracts panel*. 85p.

Hein. F., 1986 : Rôle des haies-vives et des brise-vent dans l'aménagement des pépinières forestières. Mise en place et entretien. Fiche technique, MET/Dir-prod. 8p.

<https://www.notre-planete.info>2015: Média de références en environnement. Consulté le 02/07/2020, à 16H23.

<https://fr.wikipedia.org> : substrat comme support de culture. Consulté le 3/07/2020, à 3H27

Imène, N. 2014. Diagnostique et réhabilitation de la pépinière de Djebel Ouahch. Mémoire de fin d'études de Master. Université de Constantine 1, 40 p.

ISTA., 2006. Pratiques de germination dans les banques de semences du réseau GENMEDOC.

ISTA., 2008. Essai biochimique pour la détermination de la viabilité : essai au tétrazolium. Dans international rules for seed testing. Edition 2008.

Keita M.N, 1983 : Création d'une pépinière forestière. Séminaire national sur les pépinières forestières. MET/F.A. O, Nagbangré, 22p.

Loi 94/01 du 20 janvier 1994, portant régime des forêts, de la faune et de la pêche. Article 2.

Maginnis S. and Jackson W., 2005. Forest landscape restoration aims to re-establish ecological integrity and enhance human well-being in degraded forest landscape. IUCN-the world conservation union.

Martin Gilbert, 2015. Mémoire de l'office des producteurs de plants forestiers du Québec. 12p.

Meunier Q., Bellefontaine R., Monteuis O., 2007 : La multiplication végétative pour la régénération d'essences médicinales en Afrique tropicale. Revue électronique Vertigo, 7, 2.

M. J. Seka, J Bégin, T. Avana, M Riope, 2018 : *Régénération naturelle de l'Okan (Cyclicodiscus gabunensis Harms) et facteurs influençant la probabilité d'observation des semis.*

Mulier C, 1986 : Semences forestières : caractéristiques, conservation, germination. Rev. For.Fr. 38 sp, n°spécial « amélioration des arbres forestières », 59p.

Nekiema A, 1986 : Aménagements des pépinières. Fiche technique CNSF 1986, 5p.

NGOMIN Anicet., 2015. Sylviculture de 2^e génération au Cameroun : bases conceptuelles, leviers et schéma d'opérationnalisation au Cameroun.

Ngoumou Mbarga, H., 2013. L'action collective locale et la gestion des forets communautaires face au défi de la pauvreté et du développement rural. Cas des communautés locales de djoum au sud Cameroun. Thèse de doctorat, université Michel de Montaigne bordeaux 3, bordeaux.

Obame, M. J. M. 2009. Etude préliminaire pour la mise en place de pépinières forestières au Gabon. Mémoire de fin de cycle. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 60 p.

OIBT, 1992 : Critères de mesure de l'aménagement durable des forêts tropicales. Série OIBT : Politique forestière 3. OIBT, Yokohama. 7 p.

Oueadraogo, 1989 : Impact de quelques techniques sur la croissance des plants en pépinière. Sessions formations et recyclage. CFPF/PAPOMA TABAKORO, 17p.

Plan Communal de Développement (PCD). 2011. <https://www.pndp.org>. Page consultée, le 06/05/2020. À 8H10

Roger B.M, J. Jonkers *et al*, 1987 : Phénologie de 86 essences productrices de bois d'œuvre de la forêt dense humide sempervirente du sud Cameroun. 16p.

Simula M., 2009. Vers une définition de la dégradation des forêts : analyse comparative des définitions existantes, Rome, FAO, Document de travail N° 154. Marklund, L.G. & Scheone, D. 2006. Global assessment of growing stock, biomass and carbon stock. Forest resources assessment programme working paper 106/E, Rome.

SEKA J., 2018 : Cours de sylviculture. ENSET, université de Yaoundé I.

Suszka B, 1989 : Physiological aspects of seeds conservation. Ann. Sci. For, 46 suppl, 72-84.

Temgua L, 2011. Plantation ingénieuses de bois d'œuvre par les paysans de l'ouest-Cameroun, in bois et foret des tropiques.

Temgoua Lucie., 2018. Cours de sylviculture et plantation forestière, Université de dschang. 22p.

Tchoundjeu, H Jaenicke, 2002. International Centre for Research in Agroforestry

Tyangue, N. J. 2006. Business plan d'une entreprise rurale de production et de commercialisation de plants améliorés d'arbres fruitiers locaux : cas de la pépinière GICAL. Mémoire de fin de formation en contribution partielle à l'obtention du diplôme d'études supérieures de commerce (DESC). Ecole supérieure des sciences économiques et commerciales. Université de Douala, Cameroun. 125p.

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'enquête auprès des membres de l'administration

Enquête N°

Profession.....

Localité Date

1) Connaissez-vous le rôle d'une pépinière dans une institution de formation ? OUI NON

2) Si Oui,

Lequel.....
.....

3) Quelles sont les causes de cette dégradation des forêts selon vous ?

.....
.....
.....

4) Avez-vous déjà procédé au reboisement en milieu naturelle ? OUI NON

5) Comment pourrait être envisagé le reboisement à l'ENSET ?.....

.....
..

6) Que pensez-vous de l'installation d'une pépinière à l'ENSET ?

.....
.....
.

7) Quel sera le rôle de cette pépinière ?

.....
.

8) Où pensez-vous que la pépinière puisse être installée ?

Pourquoi ?.....

.....
.

9) Quelle sera la capacité de cette pépinière ?.....

10) Quelles espèces pourront être semées dans la pépinière ?.....

.....
.

11) Quelles seront les stratégies à mettre sur pied pour une bonne gestion de la pépinière ?

.....
.....
.....

Annexe 2 : Fiche d'enquête apures des pépiniéristes

Enquêté N°

Profession.....

...

Localité Date

1)Quelle est la date de création de votre pépinière ?

2)Qui a décidé de créer la pépinière, Comment a été prise cette décision ?

.....

.....

....

3)Quelle est la capacité de votre pépinière ?

4)Quelles sont les espèces des plants dans votre pépinière ?.....

.....

...

5)Quelles sont les espèces les plus demandées ?.....

.....

.....

.

6) Quel est l'usage de ces espèces ? Bois d'énergie Bois de construction Bois d'œuvre
Médicinal Autres

7) Quelles sont les techniques de production de plants que vous utilisez dans votre pépinière ?.....

.....

.

.....

.

8)Qui sont vos potentiels acheteurs ?.....

.....

.

.....

.

9) Quelles sont les contraintes que vous rencontrez dans votre pépinière ?.....

.....
.....

10) Quelle stratégie utilisez-vous pour le bon fonctionnement de votre pépinière ?.....

.....
.....

Annexe 3 : Fiche d'enquête auprès des populations locales

Enquête N°

Activité
principale.....

Localité Date

1) Quelles sont les espèces forestières les plus exploitées dans la zone ?.....

Quel est l'importance de chacune ?
.....
..

2) quelles sont les espèces agroforestières les plus exploitées dans la zone ? quelle est l'importance de chacune ?

3) Sinon quels sont les autres problèmes prioritaires rencontrés dans la zone ?.....
.....
.

4) Quelles sont les espèces que vous utilisez le plus souvent ? Et pour quel usage ?.....
.....
.....
.

5) Pensez-vous important d'installer une pépinière dans la zone ? OUI NON

8) Si OUI, quelles espèces forestières et agroforestières pourront être mises dans la pépinière ? Et pourquoi.....
.....
..
.....
.....
.....
...

Annexe 4 : Fiche d'enquête auprès des responsables des entreprises

Enquête N°

Profession.....

...

Etablissement.....

Localité Date

1)Quelles espèces d'arbres transformez-vous dans votre entreprise ? A quel volume ?.....

.....

..

2)Rencontrez-vous des difficultés liées à l'obtention du bois cherché ? OUI NON

3)Si OUI, comment faites-vous pour pallier à ces difficultés ?.....

.....

..

4)Pensez-vous important d'installer une pépinière dans la zone ? OUI NON

5)Si OUI, quelles espèces de plants pourront être mises dans la pépinière ? Et pourquoi.....

.....

.....

.

.....

..

6)Quelles seront les stratégies à mettre sur pied pour une bonne gestion de la pépinière ?

.....

.....

.....

.....

Annexe 5 : autres photos collectées au cours des visites de terrain



Ombrière de la SODECAO



Ombrière de la SODECAO



Germoir du DEPFOR

