



PROGRAMME CITES SUR LES ESPECES D'ARBRES

*PLAN D'ACTION ET RENFORCEMENT DES CAPACITES POUR LA GESTION DURABLE DE
PTEROCARPUS ERINACEUS (POIR) (FABACEAE) AU BENIN, NIGERIA ET TOGO*

AVIS DE COMMERCE NON PREJUDICIABLE (ACNP) DE PTEROCARPUS ERINACEUS (POIR) (FABACEAE) AU TOGO POUR LA PERIODE 2022 - 2023



RAPPORT FINAL

AOÛT 2022



LABORATOIRE DE RECHERCHE
FORESTIERE (LRF)
FACULTE DES SCIENCES
UNIVERSITE DE LOME - TOGO



Table des matières

SIGLES ET ACRONYMES	iv
RESUME EXECUTIF	v
CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ELABORATION DE L'AVIS DE COMMERCE NON PREJUDICIALE DE <i>PTEROCARPUS ERINACEUS</i> (POIR) AU TOGO	1
1.1. Problématique de la gestion de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo.....	1
1.2. Cadre légal et réglementaire	2
1.3. Cadre institutionnel	3
1.3.1. Acteurs étatiques.....	3
1.3.2. Secteur privé, organisations professionnelles et de la société civile	4
CHAPITRE 2 : APPROCHES METHODOLOGIQUES DE L'ELABORATION DE L'ACNP DE <i>P. ERINACEUS</i>	5
2.1. Rappel du contexte de l'élaboration de l'ACNP de 2022-2023	5
2.2. Elaboration des termes de références et signature de protocole d'accord avec le Laboratoire de Recherche Forestière de l'Université de Lomé.....	6
2.3. Schéma retenu pour l'élaboration de l'ACNP de <i>P. erinaceus</i> au Togo	7
2.4. Approche méthodologique d'élaboration de l'ACNP 2022 de <i>P. erinaceus</i>	7
2.4.1. Réunions de cadrage	7
2.4.2. Revue et analyse documentaires	8
2.4.3. Collecte des données sur <i>P. erinaceus</i>	8
2.4.4. Analyses et traitements des données.....	9
2.4.5. Evaluation et validation du document de l'ACNP par les parties prenantes.....	11
CHAPITRE 3 : BIOLOGIE, AIRE DE DISTRIBUTION ET USAGES DE <i>PTEROCARPUS ERINACEUS</i> (POIR)	13
3.1. Identification de <i>P. erinaceus</i>	13
3.2. Taxonomie, origine et habitat de l'espèce	14
3.2.1. Classification du <i>P. erinaceus</i>	14
3.2.2. Caractères botaniques	15
3.3. Phénologie	16
3.4. Ecologie et distribution spatiale de <i>P. erinaceus</i>	16
3.4.1. Ecologie et distribution spatiale de <i>P. erinaceus</i> en Afrique	16
3.4.2. Ecologie et distribution spatiale de <i>P. erinaceus</i> au Togo.....	17
3.5. Usages et utilisation des différentes parties et organes de <i>P. erinaceus</i> au Togo.....	20
3.6. Consommations et usages commerciaux de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	23
3.6.1. Consommation nationale de bois de <i>P. erinaceus</i> au Togo entre 2009 et 2018	23
3.6.2. Exportation de <i>P. erinaceus</i> au Togo	24
3.6.3. Destinations privilégiées des produits à base de <i>P. erinaceus</i> provenant du Togo.....	26
CHAPITRE 4: INFORMATIONS SUR LA POPULATION DE <i>PTEROCARPUS ERINACEUS</i> (POIR) DANS LA ZONE DE PRODUCTION DE LA PREFCETURE DE L'EST MONO AU TOGO	28
4.1. Localisation de la zone de production de <i>P. erinaceus</i> dans la Préfecture de l'Est-Mono.....	28
4.2. Caractéristiques physiques de la zone	29
4.3. Démarches méthodologiques de l'inventaire d'aménagement.....	29
4.3.1. Stratification et occupations de sol dans la zone de production de <i>P. erinaceus</i>	29

4.3.2.	Dispositif de layonnage et taux de sondage	31
4.3.3.	Conduite de l'inventaire d'aménagement sur la zone de production de <i>P. erinaceus</i> à l'Est-Mono.....	33
4.3.4.	Analyse et traitement des données	34
4.3.5.	Détermination du quota d'exploitation	35
4.4.	Caractéristiques des populations de <i>P. erinaceus</i> dans la zone de production à l'Est-Mono..	37
4.4.1.	Caractéristiques forestière et densité des tiges de <i>P. erinaceus</i>	37
4.4.2.	Structure démographique des peuplements de <i>P. erinaceus</i>	37
4.4.3.	Régénération	38
CHAPITRE 5 : MESURES DE GESTION ET LES REGIMES DE RECOLTE ET DE L'EXPLOITATION DE <i>P. ERINACEUS</i> (POIR)		39
5.1.	Mesures politiques pour la gestion de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	39
5.1.1.	Politique de gestion de <i>P. erinaceus</i> au niveau international.....	39
5.1.2.	Politique de conservation de <i>P. erinaceus</i> aux plans régional et sous-régional	40
5.1.3.	Politiques et stratégies pour la gestion de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo	43
5.2.	Dispositif juridique pour la conservation de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo.....	47
5.2.1.	Accords multilatéraux en lien avec la gestion des ressources forestières	47
5.2.2.	Dispositions juridiques au plan national en lien avec la conservation de <i>P. erinaceus</i> ...	48
5.3.	Plan d'aménagement des peuplements naturels de <i>P. erinaceus</i> au Togo.....	50
5.4.	Régime d'exploitation de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo	53
5.4.1.	Rappel des éléments méthodologiques en rapport avec le taux de reconstitution des peuplements de <i>P. erinaceus</i>	53
5.4.2.	Principaux paramètres structuraux des populations de <i>P. erinaceus</i> dans la zone d'étude	54
5.4.3.	Effectifs totaux/classe de diamètre des pieds exploitables	54
5.4.4.	Volume exploitable de <i>P. erinaceus</i> dans la zone de l'Est-Mono	54
5.5.	Besoins de recherche pour l'amélioration des connaissances sur <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo	54
CHAPITRE 6 : CONTROLE ET SUIVI DE L'EXPLOITATION DES GRUMES DE <i>P. ERINACEUS</i> AU TOGO		56
6.1.	Pratiques néfastes au développement de <i>P. erinaceus</i> au Togo.....	56
6.2.	Mesures de contrôle et de suivi des prélèvements et du commerce de <i>P. erinaceus</i> au Togo... ..	56
6.3.	Suivi et contrôle de l'exploitation forestière par les administrations compétentes.....	57
6.3.1.	Les services centraux.....	57
6.3.2.	Les services déconcentrés du MERF	61
6.3.3.	Les services de conservation des parcs nationaux et des réserves de faune	63
6.3.4.	Les services partenaires du MERF.....	63
CHAPITRE 7 : CONSERVATION ET PRINCIPES DE PRECAUTION		65
7.1.	Statut de protection et de conservation de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo	65
7.2.	Conservation in situ de <i>Pterocarpus erinaceus</i> au Togo	66
7.3.	Mesures de précaution pour la conservation de l'espèce.....	67
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS		69
BIBLIOGRAPHIE		70
ANNEXES		76

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Diverses formes de la distribution de Weibull en fonction de la valeur de c	10
Tableau 2 : Catégories d'utilisations, organes utilisés et usages spécifiques de <i>P. erinaceus</i>	20
Tableau 3 : Proportion de bois de <i>P. erinaceus</i> dans la consommation locale de bois de sciage.....	24
Tableau 4 : Part du <i>P. erinaceus</i> dans la production du bois de feu	24
Tableau 5 : Part du <i>P. erinaceus</i> dans la fabrication du charbon de bois	24
Tableau 6 : Quantité et part relative du bois de <i>P. erinaceus</i> exporté au Togo entre 2011 et 2016.....	25
Tableau 7 : Caractéristiques des layons	33
Tableau 8 : Diverses formes de la distribution de Weibull en fonction de la valeur de c	35
Tableau 9 : Paramètres structuraux des populations de <i>P. erinaceus</i> dans la zone de l'Est-Mono	37
Tableau 10 : Types de document de planification de gestion d'une forêt communautaire.....	53
Tableau 11 : Services partenaires et champs d'intervention dans le contrôle et le suivi de l'exploitation forestière au Togo	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Distribution de <i>P. erinaceus</i> en Afrique de l'Ouest	16
Figure 2: Distribution des pieds de <i>P. erinaceus</i> inventoriés dans les 5 zones écologiques du Togo	18
Figure 3 : Evolution de la quantité et de la part relative du bois de <i>P. erinaceus</i> dans le commerce du bois d'œuvre destiné au marché extérieur au Togo	25
Figure 4: Répartition des recettes générées à l'Etat par les différents types de produits	26
Figure 5: Répartition des destinations des produits par pays de janvier-février 2012	27
Figure 6 : Localisation de la zone de production de <i>P. erinaceus</i> dans l'Est Mono	28
Figure 7 : Courbe ombrothermique de la station d'Atakpame.....	29
Figure 8 : Occupation de sol dans la zone de production de <i>P. erinaceus</i> à l'Est-Mono	31
Figure 9 : Plan de layonnage pour l'inventaire d'aménagement.....	32
Figure 10: Dispositif parcellaire pour la collecte des données sur les arbres (DHP>10 cm) et pour le comptage de la régénération	34
Figure 11 : Structure démographique de <i>P. erinaceus</i> dans la zone de production à l'est-Mono.....	38
Figure 12: Pratiques entravant le développement de la ressource selon les répondants	56
Figure 13: Distribution des pieds de <i>P. erinaceus</i> inventoriés dans les principales aires protégées du Togo (b)..	67

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Pied, aspect du fût, des feuilles, des fleurs et fruit de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	14
Photo 2 : Caractéristique morphologique des différents organes de l'appareil végétatif de <i>P. erinaceus</i> (A : tige, B : feuille, C : Fleur, D : Fruit)	15
Photo 3: Quelques articles fabriqués à base de <i>P. erinaceus</i> : (a) Mortier (b) Bols (c) Manche de houe (d) Plateaux de fruits.....	21
Photo 4: Balafon et Djémbé au marché de Bobo au Burkina Faso.....	22
Photo 5: Divers produits artisanaux taillés à base de l'espèce	22
Photo 6: Fourrage de <i>P. erinaceus</i> servi aux petits ruminants au marché d'Alhéréde au Togo.....	23
Photo 7: Grumes et madriers à base de <i>P. erinaceus</i>	26

SIGLES ET ACRONYMES

ACNP	Avis de Commerce Non Préjudiciable
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CEDEAO	Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest
CITES	Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction
CSIGERN	Cadre Stratégique d'Investissement pour la Gestion de l'Environnement et des Ressources Naturelles
CUA	Commission de l'Union Africaine
DME	Diamètre Minimal d'Exploitabilité
DFR	Diamètre de Fructification Régulier
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
INFA	Institut National de Formation Agricole
MERF	Ministère de l'environnement et des ressources forestières
MRV	Mesure, Rapportage et Vérification
OAB	Organisation Africaine de Bois
ODD	Objectif de Développement Durable
OIBT	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
PAFN	Plan d'Action Forestier National
PAN/LCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PAT	Politique d'Aménagement du Territoire
PCIV	Principes, Critères, Indicateurs et Vérificateurs
PFNL	Produits Forestiers Non Ligneux
PFT	Politique Forestière du Togo
PNGE	Programme National de Gestion de l'Environnement
PNGE	Programme National de Gestion de l'Environnement
PNR	Programme National du Reboisement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRCGE	Programme de Renforcement des Capacités pour la Gestion de l'Environnement
QCN	Quatrième Communication Nationale
REDD+	Réduction des Emissions issues de la Déforestation et de la Dégradation des forêts
TCN	Troisième Communication Nationale
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USAID	Agence des États-Unis pour le Développement International
WABICC	Projet sur la biodiversité et le changement climatique en Afrique de l'Ouest
WWF	Fonds Mondial pour la Nature

RESUME EXECUTIF

- ❖ *Pterocarpus erinaceus* (Poir) est l'espèce est recherchée et très exploitée en Afrique de l'Ouest pour toute une gamme d'usages incluant le fourrage pour les animaux, les matières premières pour l'artisanat (tanins, colorants, sève, résine, etc.), les produits médicinaux et surtout comme du bois d'œuvre pour le mobilier. Elle est ainsi l'une des espèces spontanées des zones guinéo-soudaniennes et soudano-sahéliennes très exploitée et menacée en Afrique de l'Ouest. A cet effet, elle est inscrite en annexe II du Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) en 2016 traduisant le fait que son importation et exportation devront se faire non au moyen d'autorisations de coupe ou d'importation et de réexportation, mais conformément aux dispositions de la CITES, c'est-à-dire sur la base de quota et au moyen de permis CITES. Ainsi pour répondre efficacement aux exigences de la CITES, le Togo se propose d'élaborer un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) de *P. erinaceus* incluant la définition d'un quota d'exportation et assurer l'exploitation et la commercialisation durables de l'espèce en vue d'honorer ses engagements en matière de coopération internationale.
- ❖ Le processus conduisant à son l'élaboration de l'ACNP a eu recours à une approche inclusive et participative. La collecte des données a consisté en analyse documentaire et la recherche d'informations auprès des institutions, services techniques et personnes ressources et aux travaux de terrain. Les travaux de terrain ont consisté en la réalisation d'un inventaire d'aménagement dans la Préfecture de l'Est-Mono. Le choix de cette zone s'est d'abord appuyé sur les résultats des travaux du deuxième inventaire forestier national (IFN2) du Togo réalisés par le MERF au cours de l'année 2020-2021. En plus, la sélection définitive de ce site a été réalisé grâce à une mission d'exploration réalisée dans la toute la zone par les experts du Laboratoire de recherche Forestière avec l'appui de la Direction régionale de l'environnement et des ressources forestières de la Région des Plateaux et de la Direction Préfectorale de l'environnement et des ressources forestières de la Préfecture de l'Est-Mono.
- ❖ En termes d'utilisation, l'analyse bibliographique révèle que l'espèce est très bien connue par la majorité des différents acteurs socioprofessionnels et sociolinguistiques. Environ quarante-six (46) usages de l'espèce ont été notés et regroupés dans 8 principales catégories d'usages notamment Médicinale, Alimentaire, Culte médico-magique, Artisanale, Vétérinaire, Construction, Bois énergie et Commerce. En termes d'utilisations médicinales, les feuilles, la racine, l'écorce et la sève sont beaucoup utilisées dans le traitement de plusieurs maladies Près de 33 maux et symptômes sont traités par les différents organes de *P. erinaceus*.
- ❖ En termes d'exportation, entre 2011 et 2016, le bois de *P. erinaceus* à lui tout seul compte pour plus de 51,3% du bois d'œuvre exporté par le Togo. Cela présage de la forte valeur commerciale de cette espèce prélevée à l'état naturel hors de tout cadre normatif d'exploitation. Le bois de *P. erinaceus* est exporté essentiellement sous forme de parquets finis, de madriers, de palettes, et bastings. Pour la période 2011-2016, 99,7% du bois de *P. erinaceus* exporté l'a été sous forme de madriers contre 0,2% sous forme de parquets et 0,1% sous forme de palettes.

La zone identifiée pour la production de *P. erinaceus* est localisée dans la Préfecture de l'Est Mono à l'Est du Togo. La zone de production identifiée couvre une superficie totale évaluée à environ 5 000 ha. La zone de production identifiée est un domaine banal dont les principales occupations de sol et les superficies respectives se présentent comme suite : la mosaïque Culture/jeune jachère (2 600 ha, soit 52% de toute la zone), les forêts claires/savanes boisées (1 770 ha représentant 35,4%), les vieilles jachères (575 ha, soit 11,5%), la forêt galerie et les répulsives associées (50 ha soit 1%) et les agglomérations (environ 5 ha représentant 0,1%). Sur la base des informations collectées notamment à travers les résultats de l'IFN2 (2021-2022), les investigations de pré-inventaires réalisés dans la zone ont permis de retenir un taux de sondage de 2% a permis de réaliser un inventaire d'aménagement sur une superficie totale estimée à 2 345 ha. La superficie totale inventoriée est évaluée à 46,9 ha et les données sont collectées dans des placettes rectangulaires de 1000 m² (40 m X 25 m). Sur l'ensemble de la placette installée, sont comptés tous les pieds de *P. erinaceus* de Diamètre à hauteur de poitrine supérieur à 30 cm (DBH \geq 30 cm). En plus, du DBH, un dénombrement de régénération naturelle est réalisé dans les placettes installées.

- ❖ L'analyse des informations a révélé également l'existence des normes d'exploitation telles que le diamètre minimal d'exploitabilité (DME) au Togo pour *P. erinaceus* au Togo. En effet pour *P. erinaceus* le DME retenu est de 35 cm pour une période 20 ans et un pourcentage de reconstitution de 356,5 %. Des tarifs de cubage propre à l'espèce ont été proposés afin de bien estimer valeur commerciale.

- ❖ L'analyse des données issues de l'inventaire indique une densité moyenne de 74 pieds/ha. Le diamètre moyen des peuplements est évalué à $25,83 \pm 9,5$ cm. Pour la hauteur totale moyenne, elle est évaluée à $12,14 \pm 2,7$ m. En ce qui concerne la hauteur fût, elle est estimée à $3,4 \pm 0,8$ m. La surface terrière est évaluée à $4,4 \pm 0,4$ m²/ha. La répartition des arbres par classe de diamètre montre une distribution en cloche avec prédominance des individus jeunes. En effet la plupart des individus de *P. erinaceus* ont un diamètre compris entre 20 et 30 cm. Sur tout le domaine identifié, environ 2479 pieds de *P. erinaceus* ont été recensés dont 2056 ayant un diamètre inférieur au diamètre minimum d'exploitabilité (DME fixé à 35 cm) et 423 pieds ayant des diamètres supérieur ou égal au DME. Selon les résultats de l'IFN2 (2021-2022), le volume moyen d'une tige de *P. erinaceus* est évalué à 1,83 m³/ha. La possibilité totale du peuplement étudié dans la zone de production est évaluée à 774,09 m³. Ainsi, environ 338 pieds représentant 80% peuvent être exploités dans la zone de production définie à l'Est-Mono correspondant à un volume exploitable (quota exploitable) évalué à environ 618,54 m³. La période de rotation étant estimée à 20 ans, le quota annuel est donc évalué à 30,9 m³.

- ❖ Pour contrôler et suivre le prélèvement de *P. erinaceus* dans la zone d'aménagement étudiée et au Togo en général, il existe plusieurs mesures. Ces mesures concernent, l'inscription de *P. erinaceus* en Annexe II du CITES depuis 2016, l'institution d'un permis CITES pour l'exploitation du *P. erinaceus* au Togo, le suivi et contrôle de l'exploitation forestière par les administrations compétentes, l'interdiction de l'exploitation de *P. erinaceus* dans les aires protégées et autres domaines protégés et zones sensibles tels que les zones humides, les flancs de montagne, etc

CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ELABORATION DE L'AVIS DE COMMERCE NON PREJUDICIALE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* (POIR) AU TOGO

1.1. Problématique de la gestion de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

Pterocarpus erinaceus Poir. ou «bois de rose» ou encore «vène», fait partie de la liste des espèces les plus menacées dans les zones guinéo-soudano-sahéliennes (Sylla et al., 2002; Ouédraogo et al., 2006). L'espèce est recherchée et très exploitée en Afrique de l'Ouest pour toute une gamme d'usages incluant le fourrage pour les animaux, les matières premières pour l'artisanat (tanins, colorants, sève, résine, etc.), les produits médicinaux et surtout comme du bois d'œuvre pour le mobilier (Ouédraogo et al., 2012; Petit et Mallet, 2001).

Les peuplements de *P. erinaceus* sont actuellement confrontés à une diversité de menaces dans sa zone de distribution géographique dont l'exploitation illégale, la conversion des forêts pour l'agriculture, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des incendies de forêt. Les menaces varient entre impacts directs et impacts indirects. Ces menaces constituent une préoccupation majeure pour l'avenir de l'espèce dans son habitat naturel. Des informations en provenance d'un certain nombre d'Etats de l'aire de répartition de l'espèce indiquent qu'un grand pourcentage des volumes de bois de *P. erinaceus* exportés vers la Chine et ailleurs est issu de l'exploitation ou de l'export illégaux.

La récente saisie de l'équivalent de 216 millions de dollars (USD) en bois de rose exploité illégalement principalement, qui a eu lieu dans neuf pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Mali, Mauritanie, Sénégal et le Togo) démontre l'échelle à laquelle le trafic s'est développé lors des dernières années. Entre le troisième trimestre 2009 et le troisième trimestre 2015, les importations chinoises de grumes de *P. erinaceus* provenant d'Afrique de l'Ouest ont été multipliées par un facteur 2 000, en volume. En 2015, la Chine elle-seule a importé plus de 387 000 m³ de grumes de *P. erinaceus* en provenance d'Afrique de l'Ouest, pour un total d'environ 269 millions USD. En 2014, la Chine, à elle seule, a importé environ 750 000 m³ de grumes de bois de rose d'Afrique de l'Ouest pour un total d'environ 496 millions USD (Lawson, 2015). Au cours des années 2015, le bois de rose a été l'espèce de «bois rouge» la plus commercialisée, en thème de volume, au niveau international (Lawson 2015).

Actuellement *P. erinaceus* est surexploité dans son aire de distribution naturelle et devient de plus en plus rare dans les écosystèmes naturels. Elle est menacée de disparition à cause de la gestion non durable due au commerce international. Si rien n'est fait, l'exploitation non durable de l'espèce pour le commerce international est susceptible d'avoir des répercussions négatives graves sur l'espèce en elle-même, l'écologie des forêts sèches d'Afrique de l'Ouest et les populations humaines qui en dépendent. Ainsi, à la fin des années 1990, plus de 10 pays de la sous-région ouest africaine ont déclaré l'espèce comme faisant partie des priorités en matière de gestion et de conservation (Eyog et al., 1999). Le fait que de nombreux pays aient été obligés d'interdire toute exploitation de l'espèce au cours des dernières années révèle également les préoccupations des autorités forestières concernées en ce qui concerne la chute démographique vertigineuse des populations de l'essence.

La récolte illégale et généralisée de *P. erinaceus* a motivé le transfert sans annotation de l'espèce de l'Annexe III à l'Annexe II de la Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction (CITES) comme espèce en danger depuis la CoP 17 de la CITES tenue en 2016 en Afrique du Sud (CoP17, Prop. 57 d'amendement des Annexes I et II). Cette inscription en annexe II CITES du *P. erinaceus* est entrée en vigueur au plan international depuis 2 février 2017. A partir de l'inscription du *P. erinaceus* en annexe II CITES, l'importation et l'exportation de l'espèce devront se faire non au moyen d'autorisations de coupe ou d'importation et de réexportation, mais conformément aux dispositions de la CITES, c'est-à-dire sur la base de quota et au moyen de permis CITES. Ainsi pour répondre efficacement aux exigences du CITES, le Togo se propose d'élaborer un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) de *P. erinaceus* incluant la définition d'un quota d'exportation et assurer l'exploitation et la commercialisation durables de l'espèce en vue d'honorer ses engagements en matière de coopération internationale.

1.2. Cadre légal et réglementaire

Au Togo, la gestion de *P. erinaceus* s'inscrit dans l'ensemble des dispositions de l'arsenal juridique et normatif qui encadre la gestion globale des ressources forestières. Il s'agit notamment de :

- **Accords multilatéraux en lien avec la gestion des ressources forestières**
 - la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES) ;
 - la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) ;
 - la Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) ;
 - la Convention des Nations Unies sur la Désertification ;
 - la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV ou IPPC) ;
 - etc.

Il faut rappeler que la mise en œuvre des accords multilatéraux sur l'environnement (AME) a été progressive au Togo. Malgré la volonté politique pour la signature/ratification et l'incorporation des AME dans les instruments environnementaux, sociaux, économiques, de nombreux défis existent encore pour la mise en œuvre effective des AME notamment : l'insuffisance des ressources financières, l'utilisation inadéquate des connaissances scientifiques et traditionnelles locales dans l'élaboration des politiques, etc.

- **Dispositions juridiques au plan national en lien avec la gestion des ressources forestières**
 - la Constitution Togolaise de la IV^e République ;
 - loi n°2008-005 du 30 mai 2008 portant Loi-cadre sur l'Environnement ;
 - Loi n°2008-009 du 19 juin 2008 portant Code forestier ;
 - Loi n° 2018-005 du 14 juin 2018 portant code foncier et domanial au Togo ;
 - Loi n° 2018-003 du 31 janvier 2018 portant modification de la Loi 2007-011 du 13 mars 2007 relative à la décentralisation et aux libertés locales ;
 - Loi N° 2016-002 du 04 janvier 2016 portant loi-cadre sur l'aménagement du territoire ;
 - Le décret n°2011-142/PR réglementant, l'importation, l'exportation, la réexportation et le transit des produits forestiers ligneux ;

- L'arrêté n°011/MERF/CAB du 13 juin 2006 déterminant les conditions d'importation, d'exportation, de réexportation et de transit des produits forestiers ligneux ;
- L'arrêté n°011/MERF/CAB du 13 juin 2006 déterminant les conditions d'importation, d'exportation, de réexportation et de transit des produits forestiers ligneux ;
- Etc.

En plus de ces dispositions juridico-réglementaires, il faut rappeler le « **Moratoire de dix ans sur la délivrance des autorisations d'exploitation, d'importation, de réexportation et de transport de madriers de *P. erinaceus* au Togo** ». Ce moratoire a été pris en Conseil des ministres tenu le mercredi 22 juin 2016 à la suite d'une communication relative à l'état de l'exploitation de la ressource à travers le pays. Il vise à limiter la surexploitation de cette essence, le conseil des ministres a décidé la suspension provisoire de toute autorisation de coupe et d'importation de faux teck sur le territoire national, ainsi que son exploitation et sa réexportation à partir du territoire national, le conseil impose alors un moratoire de dix ans sur la délivrance des autorisations d'importation et de transport de madriers de faux teck des pays voisins et d'autres pays de la sous-région.

1.3. Cadre institutionnel

1.3.1. Acteurs étatiques

Au Togo, la gestion des ressources forestières est placée sous l'autorité du Ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF). Trois structures techniques du MERF sont directement impliquées dans la gestion de ces ressources forestières. Il s'agit de :

- **la Direction des Ressources Forestières (DRF)** chargée de l'aménagement des forêts naturelles et des plantations communautaires ;
- **l'Office de Développement et d'Exploitation des Forêts (ODEF)** en charge des plantations d'Etat ;
- **l'Inspection des Ressources Forestières (IRF)** pour le contrôle de l'exécution des travaux de reboisement, d'aménagement, d'entretien et de protection des forêts domaniales, des collectivités et des particuliers.

Les autres institutions étatiques intervenant dans le secteur forestier sont entre autres :

- le ministère en charge de l'énergie à travers la Direction Générale de l'Energie a pour, entre autres, mandat de promouvoir l'économie d'énergie issue de la biomasse : le bilan énergétique du Togo montre que la biomasse contribue à près de 75% ;
- **le ministère en charge de la justice et celui en charge de la sécurité** interviennent en matière d'application de la législation forestière ;
- **le ministère chargé de l'aménagement du territoire** abrite l'observatoire national d'analyse spatiale et la cellule de suivi-évaluation des programmes et projets d'aménagement du territoire. ;
- **le ministère en charge de l'économie et des finances** contribue à la mobilisation des ressources aussi bien de l'Etat que des partenaires techniques et financiers en faveur du secteur forestier ;

- **le ministère en charge de l'agriculture** : par la promotion de l'agroforesterie, la recherche forestière (ITRA); la formation forestière à l'Institut National de Formation Agricole (INFA) de Tové;
- **le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche** : l'Université de Lomé et de Kara proposent des formations et mènent des recherches liées à la gestion des ressources naturelles. Des sujets de thèse portent sur la gestion des forêts dans ces universités ;
- **bien d'autres ministères**, notamment les ministères en charge du commerce, transport, industrie, fonction publique, interviennent dans la gestion des ressources forestières.

1.3.2. Secteur privé, organisations professionnelles et de la société civile

Les institutions privées et autres organisations socioprofessionnelles et de la société civile impliquées dans le secteur forestier et le commerce du bois sont:

- **la Plateforme de Propriétaires de Forêts Privées et Communautaires (PFPC)** ;
- **les syndicats** intervenant dans secteur forestier (Syndicat des Exploitants et Commerçants de Bois (SYTRIBACT) et Syndicat Autonome des Reboiseurs, Importateurs et Exportateurs des produits Forestiers (SARIEF)) organisent les opérateurs économiques de la filière bois en vue de défendre leurs droits ;
- **les syndicats des transporteurs routiers du Togo** qui assurent le transport du bois et sous-produits forestiers;
- **le patronat** qui regroupe la plupart des investisseurs privés dans le commerce du bois ;
- **la chambre du commerce** qui regroupe une portion non négligeable des opérateurs économiques de la filière bois ;
- **les opérateurs économiques** qui interviennent dans le secteur «bois» au Togo notamment les sociétés d'importation, d'exportation et de réexportation du bois et d'autres produits dérivés ;
- **la Société Civile** qui regroupe de nombreuses organisations de la société civile (OSC) et des ONG intervenant dans le développement.

CHAPITRE 2 : APPROCHES METHODOLOGIQUES DE L'ELABORATION DE L'ACNP DE *P. ERINACEUS*

2.1. Rappel du contexte de l'élaboration de l'ACNP de 2022-2023

Pterocarpus erinaceus fait aujourd'hui l'objet d'une forte exportation vers certains pays asiatiques à partir du port autonome de Lomé au Togo. Les opérateurs économiques nationaux, en complicité avec certaines entreprises asiatiques, utilisent les autorisations d'importation de produits forestiers ligneux, régulièrement obtenues au Togo, pour s'adonner, sur l'ensemble du territoire national à l'exploitation illégale et excessive de cette essence qu'ils transportent nuitamment au moyen de tracteurs jusqu'aux frontières des pays voisins pour, ensuite, faire passer les produits comme s'ils provenaient de ces pays. Les rapports indiquent que sur les milliers de madriers saisis par l'administration forestière, environ 85 % sont des faux tecks.

Face aux différentes menaces et dans l'optique de lutter contre l'exploitation illégale et généralisée de *P. erinaceus*, l'espèce a été transféré de l'Annexe III à l'Annexe II de la Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction (CITES) comme espèce en danger depuis la CoP 17 de la CITES tenue en 2016. A partir de l'inscription du *P. erinaceus* en annexe II CITES, l'importation et l'exportation de l'espèce devront se faire désormais conformément aux dispositions de la CITES. Ceci impose la fixation des quotas d'exploitation pour la commercialisation de l'espèce.

Ainsi, dans le cadre de la mise en œuvre de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES), l'Union Européenne avait lancé en août 2017 un appel à propositions de projets pour examen et financement au titre de la composante dénommée "Programme CITES sur les espèces d'arbres". Trois pays de l'Afrique de l'Ouest à savoir le Bénin, le Nigéria et le Togo ont participé à ce programme en soumettant un projet intitulé : **«Plan d'action et renforcement des capacités pour la gestion durable du *Pterocarpus erinaceus* (Fabaceae) au Bénin, Nigéria et Togo»**. Un principal résultat attendu de la mise en œuvre de ce projet est d'élaborer **un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) préliminaire de *P. erinaceus* sur la base des connaissances scientifiques**.

L'élaboration de l'ACNP 2022 de *P. erinaceus* s'inscrit dans le cadre des résolutions du Secrétariat de la CITES, notamment celle relative au transfert de l'espèce de l'Annexe III à l'Annexe II comme espèce en danger depuis la CoP 17 de la CITES tenue en 2016 en Afrique du Sud (CoP17, Prop. 57 d'amendement des Annexes I et II). Elle s'inscrit également dans le cadre de l'étude du commerce important de spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II «Résolution Conf. 12.8 (Rev Cop 17)»: Etape 2-paragraphe d, i. qui stipule que l'Autorité Scientifique de chaque pays doit faire une évaluation scientifique indiquant que le commerce international ne nuira pas à la survie de l'espèce en question. Cette évaluation est appelée «Avis de Commerce Non Préjudiciable (ACNP) ».

2.2. Elaboration des termes de références et signature de protocole d'accord avec le Laboratoire de Recherche Forestière de l'Université de Lomé

Suite à la signature de la convention de financement entre la coordination régionale du projet « *Plan d'action et renforcement des capacités pour la gestion durable de Pterocarpus erinaceus (Fabaceae) au Bénin, Nigéria et Togo* » et le Secrétariat de la CITES, la Direction des Ressources Forestières (DRF) du ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF) du Togo a engagé la procédure d'élaboration des termes de références et à la signature d'un protocole d'accord avec le Laboratoire de Recherche Forestière (LRF) de l'Université de Lomé. Ainsi, les principaux points de ce protocole d'accord en vue de réaliser les prestations par le LRF se présentent comme suit :

- Faire un état des lieux de la recherche scientifique sur le *P. erinaceus* au Togo ;
- Réaliser des missions de collecte des données sur le *P. erinaceus* au Togo ;
- Réaliser une situation de référence sur le *P. erinaceus* au Togo, à travers un état des lieux dressant les problématiques portant sur le potentiel sur pied tant dans le domaine permanent que dans le domaine non permanent. Les tendances de l'espèce en ressortant l'influence des prélèvements dans la régénération naturelle, la production nationale des dix dernières années avant le moratoire, l'actualisation de l'aire de distribution et les acteurs en présence;
- Faire un état des lieux du dispositif juridico normatif appliqué à la gestion du *P. erinaceus* au Togo, en terme de force et de faiblesse; cet état des lieux juridique prendra en compte l'aménagement, l'exploitation, le contrôle et la réglementation en matière de gestion du *P. erinaceus* ;
- Elaborer un plan d'action pour une gestion durable de l'espèce *P. erinaceus* ;
- Formuler un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) portant sur le *P. erinaceus*. A ce propos, le coordonnateur régional pour l'Afrique du programme CITES sur les arbres renforcera les capacités du consultant sur l'élaboration d'un ACNP, en présentant des exemples de documents des autres pays dans ce domaine ;
- Elaborer un projet d'envergure national sur *P. erinaceus* pour une éventuelle seconde phase.
- Participer aux rencontres de sensibilisation et de présentation des résultats de mise en œuvre du projet.

Conformément aux clauses du protocole d'accord, le LRF était chargé de mobiliser tous les experts nécessaires pour la réalisation du mandat qui lui a été attribué dans le cadre du protocole. A cet effet, les experts mobilisés et leur répartition sur les différents champs thématiques pour la conduite du travail se présentent comme suit :

- Un expert en écologie forestière, chargée de réunir l'ensemble des données nécessaire et de coordonner les travaux d'inventaire d'aménagement au niveau de la zone de production de *P. erinaceus* au Togo ;
- Un expert forestier chargé de conduire les travaux d'inventaire d'aménagement sur le domaine de production de *P. erinaceus* ;
- Un expert sociologue, chargé des enquêtes socioéconomiques et des données relatives aux différentes utilisations de l'espèce aux plans national, régional, et international ;
- Un spécialiste en qualité et technologie du bois, chargé de la collecte des données sur les propriétés technologiques et mécaniques du bois de *P. erinaceus* ;

- Un spécialiste en SIG et Télédétection, chargé de la cartographie de l'occupation de sol dans la zone de production de *P. erinaceus*, de la préparation du plan de sondage et de l'implantation du plan de laoyonnage.

2.3. Schéma retenu pour l'élaboration de l'ACNP de *P. erinaceus* au Togo

Dans le cadre de l'élaboration du document de l'ACPN de *P. erinaceus* pour le Togo pour la période 2022 – 2023, il est opté pour la méthode ou le schéma initialement proposé à l'issue de l'atelier des experts sur les ACNP tenu à Cancun, au Mexique en 2008. Cette méthode a été préférée du fait de son efficacité car elle intègre déjà l'essentiel des points proposés par d'autres schémas et notamment le schéma proposé par la Commission Européenne (coopération allemande, BFN) et aussi du fait de la possible disponibilité des données requises. En effet, le guide de Cancun propose de formuler l'ACNP sur base des cinq points présentés dans la suite logique suivante:

- Biologie et aire de distribution de l'espèce ;
- Les informations sur la population ;
- Mesures de gestion et régime de récolte ;
- Contrôle et suivi;
- Conservation et principe de précaution.

L'ensemble des données collectées sur les peuplements naturels et particulièrement sur le domaine identifié pour la production de *P. erinaceus* au Togo, permettent de disposer de l'ensemble des informations prescrites par le guide de Cancun au Mexique en 2008.

2.4. Approche méthodologique d'élaboration de l'ACNP 2022 de *P. erinaceus*

Le processus conduisant à son l'élaboration de l'ACNP a eu recours à une approche entièrement inclusive et participative. Pour collecter les informations utiles et pertinentes à son élaboration, des techniques et outils ont été adoptés notamment, les réunions et ateliers de cadrage, l'analyse documentaire, la collecte de données sur le terrain et la recherche d'informations auprès des institutions, services techniques et personnes ressources, les ateliers de partage, d'amendement et de validation de l'ACNP.

2.4.1. Réunions de cadrage

Dans le cadre de l'élaboration de l'ACNP de *P. erinaceus*, plusieurs réunions et ateliers ont été organisées entre la Direction des Ressources Forestières (DRF) du Ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF) et le Laboratoire de Recherche Forestière (LRF) de l'Université de Lomé et d'autres parties prenantes afin de disposer d'une plus grande quantité d'informations relatives à l'exploitation et à la gestion de *P. erinaceus* au Togo. Il s'agit surtout d'échanger avec les acteurs afin de prendre en compte leurs préoccupations dans le document de l'ACNP. Le but visé à travers ces séries de réunions consiste à analyser les enjeux liés à l'exploitation de l'espèce pour une meilleure prise de décision dans les fixations des quotas à autoriser et les mesures de contrôles et de suivi de l'exploitation de la ressources.

En plus de ces réunions, un atelier d'échanges et de partage d'informations sur le projet intitulé: « Plan d'action et de renforcement des capacités pour la gestion durable du *P. erinaceus* (Fabaceae) au Bénin, Nigéria et Togo » s'est également tenue en la date du Jeudi 5 mars 2020 dans la salle de réunion de la

Direction des Ressources Forestières (DRF) avec plusieurs acteurs impliqués dans la gestion des ressources forestières du Togo. Au cours de cet atelier, les principales activités du projet ont été présentées aux acteurs afin de recueillir les commentaires et les orientations pour la mise en œuvre efficace du projet notamment en ce qui concerne :

- l'établissement d'un état des lieux sur la distribution géographique des peuplements et la mise en place d'un plan de gestion, d'exploitation et de commercialisation réaliste en fonction des études menées ;
- l'application du plan d'action dans les secteurs d'activités concernés ;
- la formulation d'un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) portant sur *P. erinaceus* ;
- et à long terme au niveau régional, la mise en place pour chaque pays partenaire, d'un plan national pour une seconde phase de mise en œuvre des activités relatives au plan d'action et de renforcement des capacités pour la gestion durable de *P. erinaceus* à l'échelle régionale en fonction des différents acquis de la première phase.

Cet atelier a également permis de rappeler le caractère participatif et inclusif à adopter dans le cadre de l'étude pour une collaboration effective de tous les acteurs pour relever le véritable défi sur l'évaluation du potentiel réel de *P. erinaceus* permettant au final la fixation de quotas d'exploitation pour le Togo.

2.4.2. Revue et analyse documentaires

L'étude s'est essentiellement basée sur la collecte et l'analyse des documents disponibles sur la gestion des peuplements de *P. erinaceus* en Afrique de l'Ouest et plus particulièrement au Togo. La recherche et l'analyse documentaires se sont appuyées sur les documents de politique, les textes juridiques (lois forestières togolaises, conventions internationales, les rapports, etc.) élaborés sur le secteur de l'exploitation de bois et disponibles auprès des services du MEDDPN et au niveau des acteurs impliqués dans le secteur (Syndicat, ONG et Associations, personnes ressources, etc), mais également des publications scientifiques disponibles dans des bibliothèques et sur différents sites internet. Cette analyse documentaire a permis de capitaliser les informations préliminaires afin d'identifier les axes à prendre en compte et à traiter dans le cadre de cette étude. Il est important de rappeler que l'essentiel des données utilisées dans le cadre de cette étude provient de la base d'informations du Laboratoire de recherche Forestière (LRF) de la Faculté des Sciences (Université de Lomé) qui travaille sur cette plante depuis une quinzaine d'années.

En outre, les textes réglementaires régissant les activités de la filière d'exploitation des ressources forestières ont été analysés afin d'établir l'état des lieux du dispositif juridique normatif appliqué à la gestion du *P. erinaceus* au Togo, en terme de force et de faiblesse et de prononcer sur le niveau d'application et de respect des prescriptions sur le terrain. La bonne connaissance de ces textes a orienté les recommandations faites en faveur du développement du plan d'action et de renforcement des capacités pour la gestion durable du *P. erinaceus* (Fabaceae) Togo.

2.4.3. Collecte des données sur *P. erinaceus*

Dans le souci de disposer de l'ensemble des données nécessaires à l'étude, deux catégories de données complémentaires ont été collectées sur le terrain. Il s'agit notamment de :

- les données relatives à l'exploitation, à l'exportation et à la consommation nationale du bois de *P. erinaceus* et des produits dérivés ont été collectées auprès de services techniques détenteurs

d'informations sur le commerce du bois au Togo. Il s'agit principalement du MEDDPN et son antenne au Port Autonome de Lomé (PAL), de la Direction Commerciale du Port, de l'Office Togolaise des recettes (OTR), de la Direction Générale de la Statistique et de la Comptabilité Nationale (DGSCN). Les données recueillies ont été traitées en faisant le total des volumes de bois par catégorie de produits (Bois bruts et Bois transformés) et par année afin d'analyser l'évolution du marché dans le temps et dans les formes des produits.

- Les données sur la description des peuplements naturels, les caractéristiques forestières et les informations relatives à la distribution de l'espèce au Togo sont issues des précédents travaux conduits au niveau du Laboratoire de Recherche Forestière de l'Université de Lomé à travers diverses explorations organisées sur le terrain. Ces données concernent notamment les diamètres et hauteurs des arbres, les coordonnées géographiques, les utilisations de l'espèce en fonction des groupes socioprofessionnels, les propriétés technologiques, etc.
- Les données du deuxième Inventaire Forestier National (IFN 2) réalisée entre 2021 et 2022 sur la reconnaissance et la distribution de l'espèce ont été obtenues auprès de la Direction des Ressources Forestières (DRF). Ces informations ont été également complétées par les données d'occurrence de l'espèce collectées à travers la base de données RIHA de l'Herbier National de l'Université de Lomé et la base de données du Global Biodiversity Information Facility website (GBIF; <https://www.gbif.org/occurrence/download/0019891-181108115102211>).
- En plus de ces données collectées, un inventaire d'aménagement a été réalisé dans un domaine banal d'une superficie approximative de 5000 ha situé dans la préfecture de l'Est Mono. L'objectif global de cet inventaire d'aménagement est de disposer des données nécessaires permettant d'évaluer l'ensemble de la ressource de *P. erinaceus* disponible sur ce peuplement forestier en première rotation afin de pouvoir en planifier les prélèvements sur des unités d'exploitation afin de mettre en place une exploitation et une gestion durables de la ressource dans ce domaine. Il s'agit également de collecter les informations utiles à l'analyse de la structure démographique des peuplements de *P. erinaceus* dans cette zone et de la définition des quotas d'exploitation. Cet inventaire permet aussi d'estimer la ressource future en bois d'œuvre dans le peuplement de forestier sur ce domaine et apprécier le niveau de reconstitution de la ressource en bois d'œuvre, de manière à orienter les règles de sa gestion. Pour ce faire, la démarche adoptée pour la collecte des données sur ce domaine banal respecte les prescriptions méthodologiques et le protocole d'un inventaire d'aménagement à savoir : un principe d'un échantillonnage systématique, l'élaboration de la carte d'occupation de sol du domaine identifié pour l'inventaire, un taux de sondage d'environ 2%, l'implantation d'un plan de layonnage, les mesures des arbres de plus de 10 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DBH), le comptage de la régénération, etc.

2.4.4. Analyses et traitements des données

2.4.4.1. Paramètres structuraux

Les paramètres structuraux retenus pour caractériser les peuplements de *P. erinaceus* dans la zone de l'étude sont la densité (tiges/ha), le diamètre moyen, la surface terrière, la hauteur totale moyenne et la hauteur moyenne du fût. Le diamètre moyen et, la hauteur totale moyenne et la hauteur moyenne du fût sont appréciés directement par calcul arithmétique.

- **La densité (N) des arbres** est évaluée en nombre de pieds par hectare selon la formule suivante : $N = n/s$ où n est le nombre d'arbres sur la parcelle et s la surface de la parcelle (en hectares) ;
- **La surface terrière G (en m²/ha)** est la somme des sections transversales à 1,30 m de hauteur du sol, de tous les arbres de la placette. Elle est calculée suivant la formule $G = \sum \pi d^2 / 4s$ (où d est le diamètre à 1,30 m et s la surface de la parcelle).

2.4.4.2. Structure démographique des populations de *P. erinaceus*

Pour établir la structure démographique de la population de *P. erinaceus* dans la zone de production, un histogramme est construit en regroupant les arbres par classes de diamètre de 10 cm d'amplitudes. La structure démographique observée pour les diamètres des arbres a été ajustée à la distribution de Weibull à 3 paramètres en raison de sa flexibilité (Johnson et Kotz, 1970), dont la fonction de densité f est exprimée pour un arbre de diamètre ou de hauteur x comme suit:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b} \right)^{c-1} \exp \left[- \left(\frac{x-a}{b} \right)^c \right]$$

x = diamètre des arbres ;

a = Paramètre de position - il est égal à 0 si toutes les catégories d'arbres sont considérées (des plantules jusqu'aux semenciers lors de l'inventaire) ;

b : est le paramètre d'échelle ou de taille ; il est lié à la valeur centrale des diamètres ou hauteurs des arbres du peuplement considéré.

c : est le paramètre de forme lié à la structure en diamètre ou hauteur considérée.

Cette distribution de Weibull peut prendre plusieurs formes selon la valeur du paramètre de forme (c) lié à la structure en diamètre (Tableau 1). Le test de Kolmogorov-Smirnov est ensuite effectué dans chaque cas afin de vérifier l'adéquation de la structure observée par la distribution de Weibull.

Tableau 1 : Diverses formes de la distribution de Weibull en fonction de la valeur de c

$c < 1$	Distribution en « J renversé », caractéristique des peuplements multispécifiques ou inéquiennes.
$c = 1$	Distribution exponentiellement décroissante, caractéristique des populations en extinction.
$1 < c < 3,6$	Distribution asymétrique positive ou asymétrique droite, caractéristique des peuplements monospécifiques avec prédominance d'individus jeunes ou de faible diamètre.
$c = 3,6$	Distribution symétrique ; structure normale, caractéristique des peuplements équiennes ou monospécifiques de même cohorte.
$c > 3,6$	Distribution asymétrique négative ou asymétrique gauche, caractéristique des peuplements monospécifiques à prédominance d'individus âgés.

Source : (Husch *et al.*, 2003)

2.4.4.3. Régénération naturelle

La densité de la régénération naturelle est estimée et l'importance relative de chaque mode de régénération est exprimée en pourcentage pour les cinq zones écologiques considérées. Une analyse de variance est ensuite effectuée afin de comparer la variabilité de la densité des plants d'avenir des peuplements étudiés dans les cinq zones écologiques.

2.4.4.4. Reconstitution de la ressource

Le taux ou indice de reconstitution (%Re) : Encore appelé renouvellement est un indice donnant le nombre de tiges exploitables après une rotation par rapport à ceux récoltés. C'est une fonction de tous les paramètres qui rentrent dans l'aménagement (Ngoma, 2016). Il exprime la proportion en effectif, d'une essence au bout d'une rotation par rapport à l'effectif de cette même essence avant l'exploitation. D'après Madron (1998), le taux de reconstitution (% Re) est donné par la formule:

$$\% \text{ Re} = 100 \left[\frac{N_o (1 - \Delta) (1 - \alpha)}{N_p} \right] T$$

Où : % Re : Pourcentage de reconstitution du nombre de tige exploitée

No : Effectif reconstitué après 25 ans

No est encore l'effectif de quelques classes de diamètre immédiatement en-dessous du diamètre minimum d'exploitabilité (DME), susceptibles de passer au-dessus du DME après la rotation. Ces effectifs dépendent du Diamètre de la borne inférieure (Dbi) qui s'obtient par la formule suivante :

$$D_{bi} = DME - (AAM \times T)$$

Δ = Taux des dégâts d'exploitation forestière fixés à 7% du peuplement résiduel (Jahiel *et al.*, 1998).

α = est le taux de mortalité. Elle représente la mortalité naturelle et normale des essences forestières et doit varier par classe de diamètre. En effet elle est plus élevée chez les jeunes tiges que chez les tiges surannées. Toutefois, elle a été fixée à 1% tout diamètre confondu.

T = C'est la rotation. Elle est l'espace de temps entre (deux) passages successifs de l'exploitation au même endroit. Elle est généralement fixée à 30 ans pour les forêts du domaine permanent (UFA) et 25 ans pour les forêts communautaires. L'appréciation du taux de reconstitution a été faite en considérant un DME de *P. erinaceus* pouvant varier entre 30 et 40 cm et un accroissement annuel de 0,4 cm.

Np = L'effectif total initialement exploitable par essence.

2.4.5. Evaluation et validation du document de l'ACNP par les parties prenantes

Le document de l'ACNP de *P. erinaceus* du Togo pour la période 2022-2023 produit a été soumis à l'évaluation des principaux acteurs concernés par la problématique de l'exploitation et de la gestion durables de l'espèce au Togo. Deux ateliers d'évaluation du document de l'ACNP de *P. erinaceus* du Togo ont été organisés les 24 août 2022 (atelier de pré-validation technique) et le 26 août 2022 (atelier de validation) dans la salle de conférences du MERF. Les deux ateliers ont réuni les responsables et représentants des services techniques institutions publiques du ministère de l'environnement et des ressources forestières (ODEF, IRF, DEP, DRF, etc.), les membres de l'Autorité Scientifique CITES du Togo, les acteurs privés, les représentants des organisations de la société civile en particulier le Syndicat des Travailleurs, Revendeurs de Bois et Activités connexes du Togo (SYTREBACT), etc.

Ces ateliers ont permis aux participants d'analyser le contenu du document de l'ACNP produit afin d'apporter des contributions pertinentes à l'amélioration du document. Au cours de ces ateliers les échanges ont surtout porté sur les motivations ayant permis la sélection du site de production dans la préfecture de l'Est-Mono, les démarches clarifications des démarches méthodologiques ayant abouti à la définition du quota d'exploitation, les dispositions administratives, les stratégies et les mesures idoines de protection et de sauvegarde de la ressource, les principaux défis liés au contrôle du respect du quota d'exploitation en cas d'autorisation d'exploitation de l'espèce, l'élaboration d'autres documents d'ACNP pour d'autres zones potentielles de production de l'espèce au Togo, les questions de renforcement des capacités techniques et opérationnelles des acteurs, les sensibilisations des utilisateurs de l'espèce, etc.

CHAPITRE 3 : BIOLOGIE, AIRE DE DISTRIBUTION ET USAGES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* (POIR)

3.1. Identification de *P. erinaceus*

P. erinaceus est un arbre caducifolié atteignant 15(-25) m de haut avec un fût droit, cylindrique et dépourvu de branches sur une hauteur atteignant 10 m dans de bonnes conditions, mais souvent tors, cannelé et à ramification basse dans de moins bonnes conditions, atteignant 75(-100) cm de diamètre, à légers contreforts. La surface de l'écorce est brun grisâtre à noirâtre, fissurée et écailleuse. L'écorce interne est brun jaunâtre, à veines rougeâtres, sécrétant une gomme translucide rougeâtre lorsqu'on l'entaille.

La cime est arrondie, ouverte avec des rameaux densément couverts de poils courts à l'état jeune. Les feuilles sont alternes, composées imparipennées à (5-)7-11(-15) folioles avec des stipules linéaires, jusqu'à 9 mm de long, poilues, tombant précocement. Le pétiole est long de 3-7 cm avec des rachis de (7-)10-17(-22) cm de long, poilu. Les pétiolules de 3-8 mm de long avec des folioles habituellement alternes, ovales à elliptiques, de (4-)6-11 cm × (2-)3-6 cm, base arrondie à obtuse, apex obtus à légèrement acuminé, habituellement à extrémité faiblement émarginée, papyracées et épaisses, à poils brunâtres à l'état jeune mais glabrescentes par la suite, à 12-20 paires de nervures latérales (Cuny *et al.*, 1997).

L'inflorescence est en panicule axillaire ou terminale de 7-20 cm de long, densément couverte de poils bruns avec des bractées jusqu'à 6 mm de long, tombant précocement. Les fleurs sont bisexuées, papilionacées avec des pédicelles de 4-8 mm de long, poilu, le calice campanulé, d'environ 7 mm de long, densément poilu, à 5 dents triangulaires de 1-2,5 mm de long, les 2 supérieures plus ou moins connées. La corolle à pétales pourvus d'onglet, jaune doré, étendard presque circulaire atteignant 15 mm × 13 mm, ailes atteignant 13 mm de long, carène atteignant 10 mm de long. Les étamines sont au nombre de 10, soudées en une gaine atteignant 8,5 mm de long, l'étamine supérieure parfois libre. L'ovaire est supère, stipité, poilu, style atteignant 5 mm de long, presque glabre.

Le fruit est une gousse circulaire, aplatie, indéhiscente, de 4-7 cm de diamètre, sur un stipe atteignant 1 cm de long et pourvu d'une aile papyracée, finement nervurée à bord ondulé ou plissé, garnie d'aiguillons sur la partie qui porte les graines, de couleur paille, à 1(-2) graines. Les graines sont réniformes, plates à légèrement épaissies, d'environ 10 mm × 5 mm, lisses, rouges à brun foncé (Photo 1).



Photo 1: Pied, aspect du fût, des feuilles, des fleurs et fruit de *Pterocarpus erinaceus*

3.2. Taxonomie, origine et habitat de l'espèce

3.2.1. Classification du *P. erinaceus*

Pterocarpus vient du grec et signifie « fruit ailé » (pteron=aile et karpus=fruit). Le genre *Pterocarpus* appartient à la famille des Fabaceae, à l'ordre des Fabales, à la sous-classe des Rosidae, à la classe des Magnoliopsida ou Eudicots, au sous-embranchement des Magnoliophyta ou Angiospermes et à l'embranchement des Spermaphytes (Guignard et Dupont, 2004; Pell, 2004). Le genre *Pterocarpus* dispose de plus de 204 espèces mais au Togo, le genre est représenté par 4 espèces ; il s'agit de *P. erinaceus*, *P. santalinoides*, *P. milbraedii* et *P. lucens*. *P. erinaceus* est une espèce dont le nombre de Chromosome est $n = 8$, $2n = 22$.

La classification botanique de *P. erinceus* se présente comme suit :

Nom commercial : Vène/faux teck, Palissandre du Sénégal

Règne : *Plantae*
 Sous-règne : *Tracheobionta*
 Classe : *Magnoliophyta*
 Sous-Classe : *Rosidae*
 Ordre : *Fabales*
 Famille : *Fabaceae*
 Genre : *Pterocarpus*
 Espèce : *Pterocarpus erinaceus* (Poir)

Noms vernaculaires :

Ewé: Etotsi
 Bassar: Boutoumbou
 Kabyè: Tem
 Akposso: Oti

Français : Vène, Palissandre du Sénégal, faux teck

3.2.2. Caractères botaniques

P. erinaceus est un arbre à cime arrondie et ouverte avec une taille moyenne de 12-15 m voire plus et son diamètre peut dépasser 1m, souvent bas branchu, ovoïde (Maydell, 1983; Arbonnier, 2009). L'écorce de l'arbre est fortement fissurée et présente des écailles dures et noirâtres (Cuny et al, 1997). Les feuilles sont alternes, assez longues d'environ 30 cm et imparipennées avec des fleurs de couleur jaune or groupées en panicules de 10 à 20 cm de long.

Elles sont asymétriques, pédicellées, à pétales gaufrés, à calice pubescent à 5 dents courtes (Maydell, 1983; Arbonnier, 2009). Ces auteurs indiquent également que le fruit (samare), est entouré d'une aile circulaire membraneuse plus ou moins plissée portant sur les deux faces de la graine de nombreux poils épineux, rigides et enchevêtrés. Il a 4 à 7 cm de diamètre, de couleur jaune pâle à maturité et persiste longtemps sur l'arbre. Il contient une à deux graines de tailles souvent très différentes (Photo 2).



Photo 2 : Caractéristique morphologique des différents organes de l'appareil végétatif de *P. erinaceus* (A : tige, B : feuille, C : Fleur, D : Fruit)

3.3. Phénologie

P. erinaceus est une espèce qui perd ses feuilles de décembre à janvier, juste avant la floraison (Toure, 2001). Selon cet auteur, les fleurs sont remplacées au fur et à mesure par les fruits avant même l'apparition de nouvelles feuilles. Chez certains pieds, la non formation de fruits durant cette période est induite par un retard de chute des feuilles, un blocage des bourgeons qui n'évolueront qu'après les premières pluies de la saison ou une non floraison.

3.4. Ecologie et distribution spatiale de *P. erinaceus*

3.4.1. Ecologie et distribution spatiale de *P. erinaceus* en Afrique

P. erinaceus est une espèce des savanes africaines et des forêts sèches soudano-guinéennes avec des précipitations annuelles moyennes variant de 600-1500 mm et des températures annuelles moyennes variant de 15-35°. Cette espèce tolère des températures élevées atteignant 40°C. Elle est probablement originaire des anciennes forêts sèches de moyenne Guinée et de moyenne Casamance au Sénégal (Cuny *et al.*, 1997). Elle colonise les savanes déboisées et les jachères abandonnées. Elle est soit isolée, soit par tâche ou en peuplements clairs (Cuny *et al.*, 1997).

L'aire naturelle de distribution de *P. erinaceus* en Afrique s'étend du sud du Sénégal jusqu'à l'Ouest de la République Centrafricaine (Giffard, 1974). Au sud, son domaine se prolonge jusqu'à la limite de la forêt humide de la Côte d'Ivoire et des savanes côtières humides de la Guinée, du Togo, et du Bénin (Figure 1).

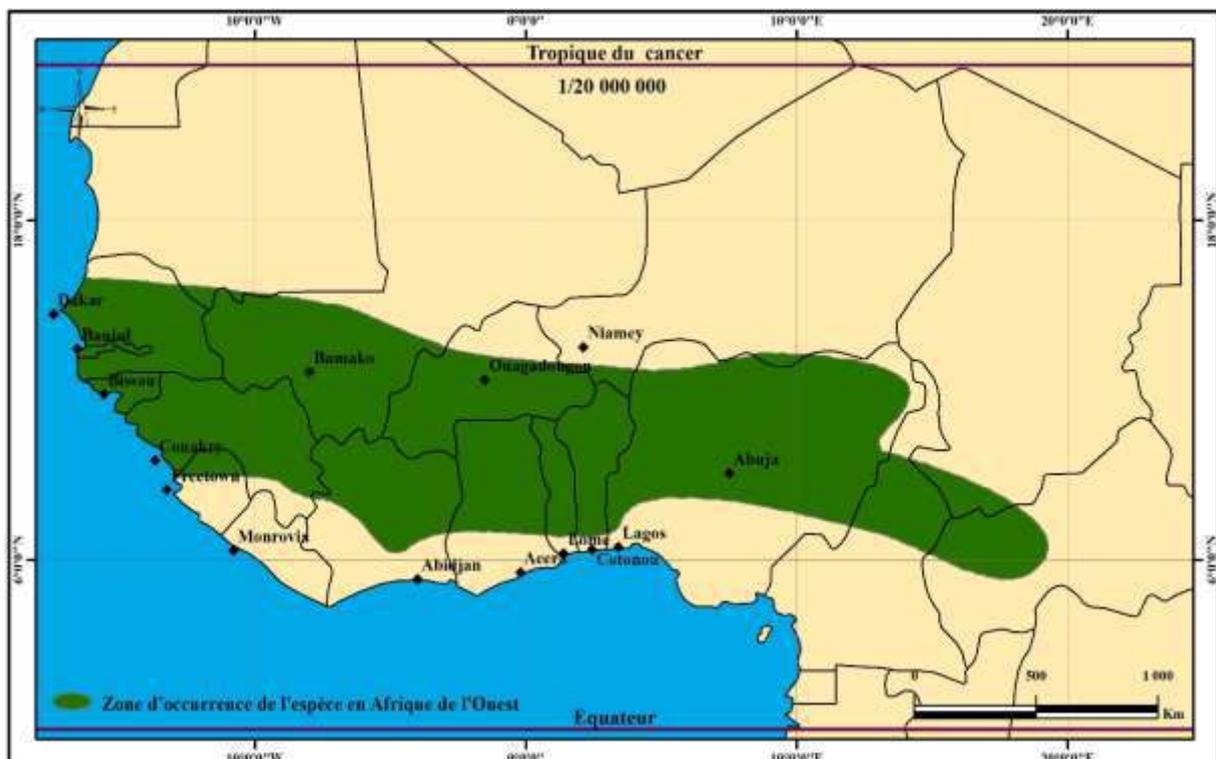


Figure 1: Distribution de *P. erinaceus* en Afrique de l'Ouest
Sources : Ligneux du Sahel V.1.0, 2008 ; Arbonnier, 2002

3.4.2. Ecologie et distribution spatiale de *P. erinaceus* au Togo

Dans une étude visant à analyser la structure des populations de *P. erinaceus*, Segla et al. (2015b) ont décrit la répartition de l'espèce en fonction des conditions environnementales dans les 5 zones écologiques du Togo. Les résultats ont montré que *P. erinaceus* est répandue sur toute l'étendue du territoire togolais ; elle présente une large amplitude écologique. En effet, dans la zone 1, l'espèce est présente dans les jachères mais majoritairement dans les savanes boisées et dans les forêts claires. L'espèce est présente aussi dans le parc Oti-Kéran (savanes boisées et forêts sèches) qui est une aire protégée de la zone 1. Dans la zone 2, *P. erinaceus* est retrouvée dans les jachères, cultures, mais dans les savanes et dans les forêts claires majoritairement. Dans la zone 3, l'espèce est présente aussi dans les jachères mais majoritairement au niveau des savanes boisées.

Les forêts, quelques savanes boisées guinéens et majoritairement les jachères abandonnées et les cultures constituent les principaux habitats de l'espèce dans la zone 4. Dans la zone 5, les peuplements constituent des pieds de petits de diamètres de *P. erinaceus* dispersés dans les cultures et jachères. Ces pieds sont laissés par les propriétaires des terres cultivées soit pour avoir de l'ombre soit pour être coupés et utilisés comme bois d'œuvre ou bois de chauffe plus tard. L'espèce est toutefois présente dans les savanes boisées et arbustives de la forêt de Togodo qui est une aire protégée de la zone écologique 5. Par contre les observations ont montré que l'espèce n'est pas sur la terre de barre et sur le sable marin du quaternaire (Figure 2).

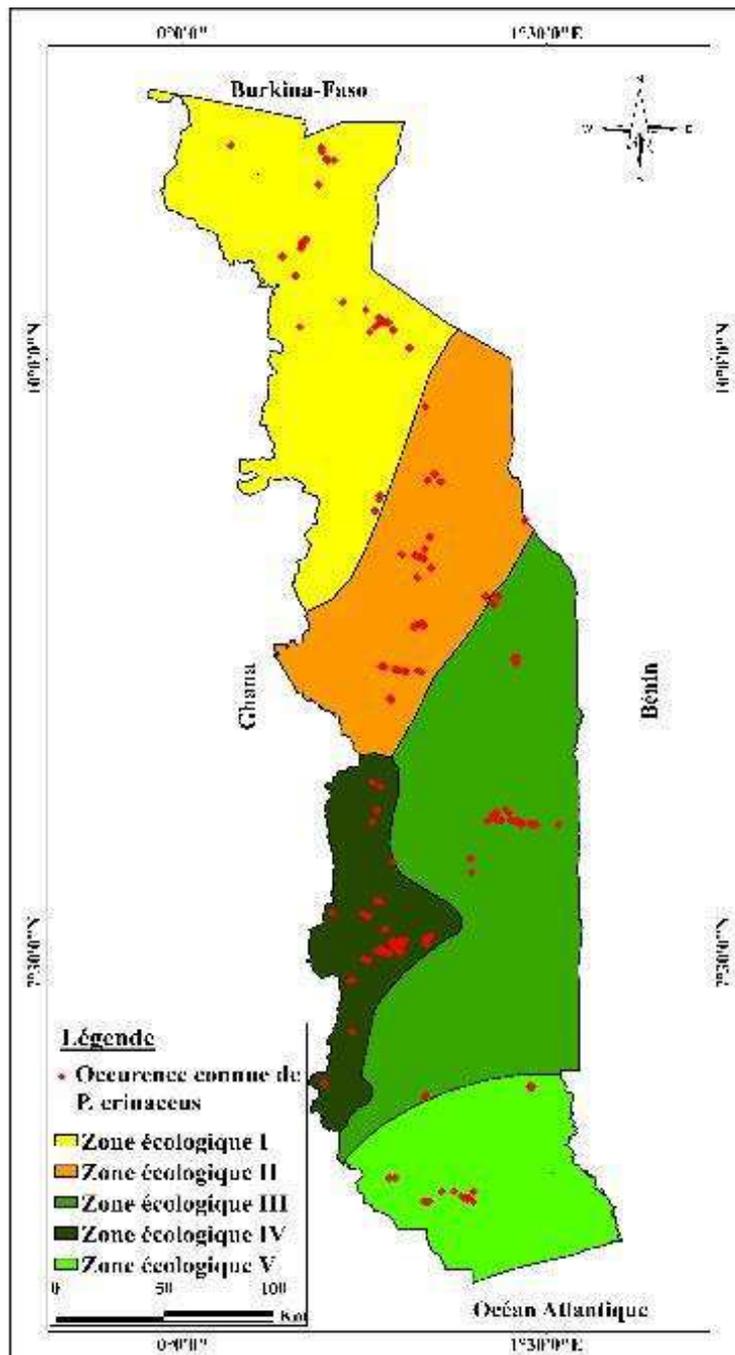


Figure 2: Distribution des pieds de *P. erinaceus* inventoriés dans les 5 zones écologiques du Togo

Source : Segla, 2016

Le mode de répartition spatiale des populations de *P. erinaceus* a été étudié dans le parc de la Kéran (Simtaco, 2014). Avant tout, il est important de noter que le type de répartition spatiale dépend en partie de l'échelle à laquelle on travaille. L'étude sur le *P. erinaceus* étant réalisée sur une échelle locale (à l'échelle des peuplements dans la Kéran), toute conclusion sur l'ensemble des forêts naturelles (à grande échelle) serait hasardeuse. Toutefois, Simtaco (2014) arrive à des conclusions assez pertinentes. En effet, il démontre que *P. erinaceus* présentent une répartition agrégative et qu'un début d'agrégation s'observe déjà au niveau de la régénération naturelle acquise. L'auteur s'est appuyé sur l'indice de

Morisita et l'indice de dispersion calculés qui sont supérieurs à 1 (respectivement de 1,16 pour les arbres adultes $DBH \leq 10$ cm et 5,251 pour les pieds d'avenir $DBH < 10$ cm).

Ces résultats indiquent une répartition intraspécifique agrégée. Cette répartition agrégée peut s'expliquer par plusieurs phénomènes probables. La répartition spatiale des individus dépend d'une multitude de facteurs, les uns exogènes, de nature physico-chimique, topographique, climatique, les autres endogènes, de nature biologique, liés à la compétition, à la reproduction, aux relations entre plantes et animaux, à la régénération des espèces (Chessel, 1978). Les causes possibles de la répartition agrégative du *P. erinaceus* dans les écosystèmes étudiés sont au moins triples et peuvent agir isolément ou simultanément :

- (i) l'hétérogénéité de la ressource au sens large (certains microhabitats sont plus favorables que d'autres, qu'il s'agisse du gîte, du couvert ou des deux) amène les individus à se grouper dans les zones les plus favorables ou à compétir localement pour une ressource (lumière, eau ou nutriments, etc). En effet, chaque espèce possède une niche écologique qui correspond à l'ensemble des conditions du milieu dans lesquelles elle peut survivre (Hutchinson, 1959). Selon Traissac (2003), lorsque les niches écologiques de deux espèces se superposent ces espèces peuvent entrer en compétition. Ainsi la présence d'une espèce sur un type de sol peut dépendre de la composition floristique du voisinage. Des études ont montré en forêt tropicale l'influence des facteurs du sol ou de la topographie sur la composition floristique (Sabatier et al., 1997), (Clark et al., 1998) et (Harms et al., 2001). Pour de nombreuses espèces comme chez le *P. erinaceus*, elles font apparaître des préférences édaphiques et une répartition spatiale dépendante de ces préférences.

- (ii) des capacités de dispersion faibles par rapport aux capacités de reproduction du *P. erinaceus*. Cette troisième cause signifie que soit l'espèce est peu mobile au moins à certaines périodes de son cycle de reproduction, soit la capacité de reproduction de l'espèce est élevée. La faiblesse de dispersion est due non seulement à la faible distance parcourue, en moyenne, par les graines mais aussi par les nombreux cas de reproduction végétative. Les événements catastrophiques, la topographie, les actions biologiques et les agents abiotiques (le vent, les eaux de ruissellement) sont les principaux moteurs de cette mobilité. Suivant le mode de dissémination et l'agent de dispersion, les distances de dissémination sont très variables, de quelques mètres pour les graines autochores, à plusieurs centaines de mètres pour des dispersions par des oiseaux ou des chauves-souris (Charles-Dominique et al., 1984). En prenant en compte la forme et la taille des fruits du *P. erinaceus*, la dissémination commencerait par la dispersion des fruits secs et les agents de dispersion dominants sont le vent et les animaux. A l'échelle du peuplement la distance de dispersion et le type de répartition spatiale des adultes influeraient sur la répartition des graines. Ces auteurs mettent en évidence une variation de la surface potentiellement colonisable par une espèce donnée (« stand recruitment limitation ») en fonction de la répartition des individus adultes. Plus une répartition est régulière (moins elle est agrégée) plus cette surface sera grande (Traissac, 2003). Selon le même auteur ceci se traduit par l'homogénéité de la répartition des graines à l'échelle du peuplement. Des espèces à dissémination courte peuvent avoir un patron des graines hétérogène si la densité des adultes est faible ce qui est le cas de la très grande majorité des arbres tropicaux. La répartition des graines, agrégée autour des arbres adultes de *P. erinaceus*, peut donc conditionner la répartition des stades plus âgés. Pour des distances de dispersion très courtes, la dissémination des graines est un facteur clef de la répartition spatiale de l'espèce à tous les stades de développement. La dispersion des graines du *P. erinaceus* pourrait aussi varier en fonction de la phénologie de l'espèce.

iii) la topographie est un facteur non négligeable car les degrés d'agrégation les plus importants sont observés pour les dispositifs dont la topographie est relativement irrégulière (Condit et al., 2000). Cependant la topographie des sites des peuplements étudiés est plus ou moins régulière à partir des observations faites sur le terrain. On peut donc considérer que ce facteur est relativement négligeable sur la répartition spatiale du peuplement étudié.

L'occupation du site par les individus montre un certain gradient par rapport à la circonférence des arbres. Il se dégage une résultante des facteurs contribuant à la colonisation du site. En considérant la forme des fruits (fruits ailés), il est probable que le facteur dominant soit le vent qui jouerait un rôle important dans la dispersion des graines, donc dans la répartition spatiale de l'espèce.

3.5. Usages et utilisation des différentes parties et organes de *P. erinaceus* au Togo

Des études socioéconomiques sur *P. erinaceus* en Afrique de l'Ouest, ont permis d'identifier diverses perceptions et utilisations de la plante par différents groupes socioprofessionnels (Ali, 2009 ; Segla et al. 2015a ; Rabiou et al., 2017a, Adjonou et al, 2019). L'étude révèle que l'espèce est très bien connue par la totalité (100 %) des répondants des différents groupes socioprofessionnels et sociolinguistiques. Les feuilles sont utilisées par 97,4 % des personnes enquêtées alors que 97,3 % des personnes interrogées affirment utiliser les écorces. Par ailleurs, 94 % des personnes interrogées disent utiliser les racines. Le tronc et les branches sont utilisés par 100 % des personnes enquêtées. Par contre, les fleurs et les graines sont très peu utilisées (3 % des répondants l'utilisent). Environ quarante-six (46) usages de l'espèce ont été notés chez les différents groupes socioculturels et socioprofessionnels. Ils ont été regroupés dans 8 principales catégories d'usages.

En termes d'utilisations médicinales, les feuilles, la racine, l'écorce et la sève sont beaucoup utilisées dans le traitement de plusieurs maladies (Tableau 2). Près de 33 maux et symptômes sont traités par les différents organes du *P. erinaceus* selon les répondants. L'analyse de ce tableau montre par ailleurs que le bois de *P. erinaceus* est beaucoup utilisé comme bois d'énergie, bois de service et bois d'œuvre. Il est aussi vendu sur pied ou sous forme de grume, charbon et de meubles.

Tableau 2 : Catégories d'utilisations, organes utilisés et usages spécifiques de *P. erinaceus*

Catégorie d'usages	Organe	Usage spécifique
Médicinale	Feuille	plaies intestinales, folie, maux de ventre, paludisme, vermifuge, galactogène, complément alimentaire, paludisme
	Racine	<i>Candida albicans</i> , paludisme, maux de ventre, anémie, constipation, œdème, maux de ventre, hémorroïde, règles douloureuses, teigne, morsure de serpent, dentition, Gale, dartre et maux de ventre
Alimentaire		Potasse, Levain
Culte magique	médico- Ecorce, Mélange d'écorce, racines et Feuille	culte vodou, chasse les mauvais esprits
Artisanale	Bois	cross de Fusil, balafon, cale de voiture, manche de houe et de hache, pilon, mortier, gourdin
Vétérinaire	Feuille	fouillage

	Ecorce	peste aviaire
Construction	Bois	maison, meubles...
Bois de chauffe	Bois	charbon
Commerce	Bois	arbres sur pied, grume, charbon, meuble, feuille...

Usages domestiques : L'espèce entre dans la confection des outils agraires (manches de houe, de hache et de daba) ou de travail (cale de voiture ou de camion), de chasse et de gardiennage (gourdin, crosse de fusil, empoisonnement de flèche, etc.), les ustensiles et ingrédients de cuisine (mortier, pilon, louche, levain et potasse) et les produits d'entretien (savon et rouge à lèvres) (Photo 3).

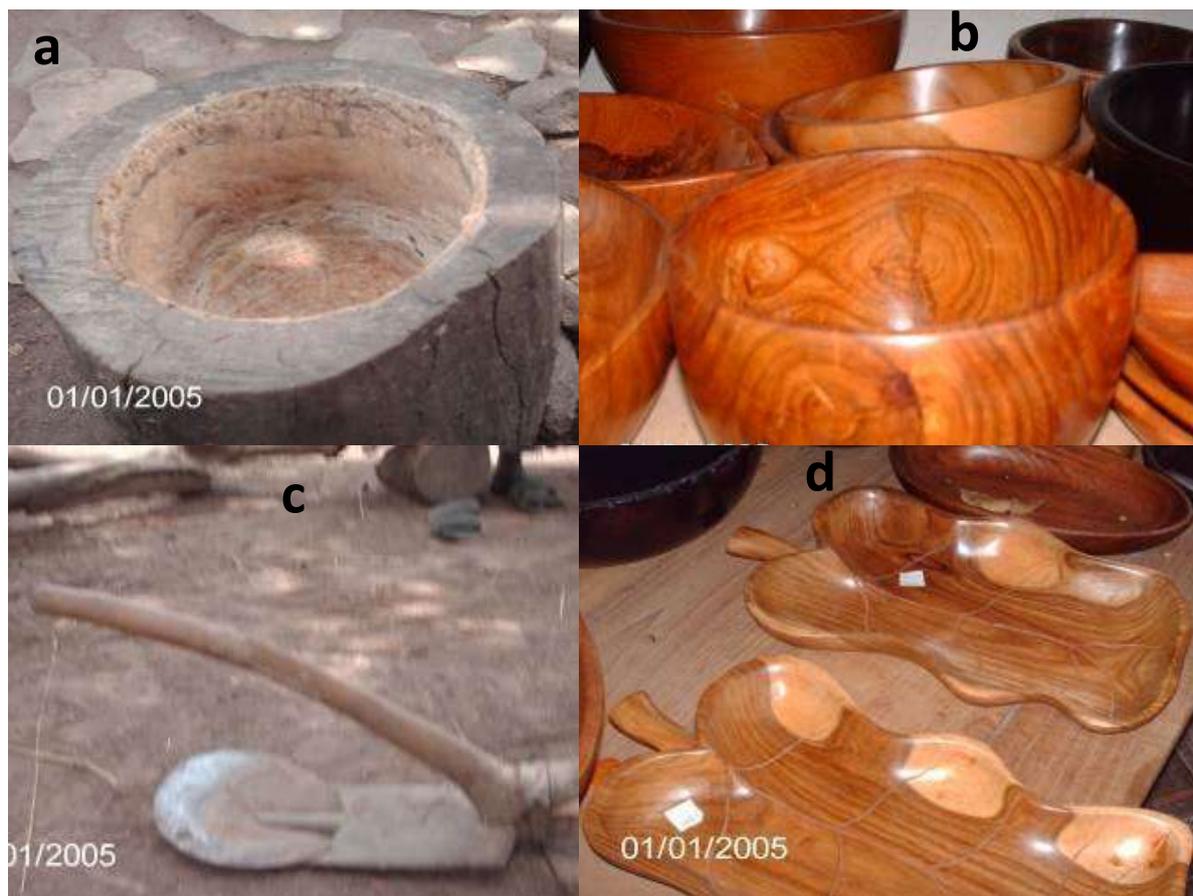


Photo 3: Quelques articles fabriqués à base de *P. erinaceus* : (a) Mortier (b) Bols (c) Manche de houe (d) Plateaux de fruits

Rôles socioculturels : *P. erinaceus* est une espèce à multiples valeurs socioculturelles et économiques au Burkina Faso, au Niger et au Togo. Dans ces 3 pays, 46 types d'usages de l'espèce ont été identifiés par les différents groupes socioculturels et socioprofessionnels que l'on peut regrouper en 12 principaux domaines qui sont : 1-Elevage (Fourrage), 2-Santé humaine et animale, 3-Culinaire, 4-Culturel, 5-Agriculture, 6-Entretien, 7-Esthétique, 8-Exploitation forestière, 9-Construction, 10-Artisanat, 11-Biomasse Energie, 12-Bois de service. Des instruments de musique (balafon et de djembé) sont fabriqués à base du tronc notamment chez les para-gourma que l'on retrouve au Burkina, au Niger et au Togo (Photo 4).



Photo 4: Balafon et Djembé au marché de Bobo au Burkina Faso

Usages artisanaux : L'espèce est utilisée par les menuisiers et les sculpteurs pour fabriquer des meubles (chaise, fauteuil, escabeau, lit, tabouret, meuble de rangement, les portes, les portes habillées et rideaux, les cadres de portes et de fenêtre, bol à manger, objet de décoration) avec l'essence. Les matières premières pour l'artisanat, tanins, colorants, sève, résine sont extrait de l'espèce (Photo 5). Le bois de cœur est une source de colorant rouge, utilisé pour teindre les étoffes, le corps ou les cheveux. L'écorce est parfois utilisée pour le tannage. On bat l'exsudat rougeâtre de l'écorce (le "kino") au maillet sur le tissu pour lui donner un apprêt. Le bois est extrêmement apprécié dans la fabrication de meubles et l'ébénisterie, mais il s'emploie aussi en construction lourde, y compris les installations hydrauliques, les parquets, les escaliers, les outils, le tournage, la sculpture et les placages tranchés (Burkill, 1995). Il convient aussi à la menuiserie, à la décoration intérieure, aux mortiers et pilons, aux montants des maisons, aux étais de mine, à la construction de navires et de barques, aux châssis de véhicules, aux articles de sport, aux jouets, aux bibelots, aux instruments de musique (balafons par ex.) et aux instruments de précision. On fait des arcs avec les racines. Le bois se prête à la production de combustible et de charbon de bois (Duvall, 2008).



Photo 5: Divers produits artisanaux taillés à base de l'espèce

Usages pharmacologique, alimentaire et pastoral : *P. erinaceus* est utilisé dans les 3 pays comme plante fourragère et fait l'objet de commerce, surtout au Niger (Figure 7). Sur le plan alimentaire, les feuilles de *P. erinaceus* se sont révélés être une source alimentaire pour les bovins (Silue et al., 2014). Ces travaux réalisés au Bénin, au Burkina Faso et au Sénégal (Gning et al., 2013; Soulama et al., 2013; Silue et al., 2014) ont montré à suffisance que l'espèce a une valeur alimentaire importante pour les animaux.

L'espèce est reconnue pour ses vertus thérapeutiques. Un certain nombre de maux sont identifiés par les populations locales. Au total 33 maladies au Togo, 38 maux au Burkina Faso et 15 maladies au Niger

sont guéries par les différents organes du *P. erinaceus* à causes des constituants bioactifs de l'espèce. Les différents organes de l'arbre servent à guérir des maux comme le paludisme, la dermatose, l'impuissance sexuelle, les règles douloureuses, la fortification des nouveau-nés, la teigne, l'infécondité, le renvoie des mauvais esprits, etc. Le kino est couramment employé en médecine traditionnelle, en usage interne pour traiter la diarrhée, y compris la dysenterie, la fièvre, la gonorrhée et les infections dues aux vers intestinaux, ainsi qu'en externe pour traiter les maux oculaires, les ulcères et les plaies. Jusqu'au milieu du XX^e siècle, le kino était également utilisé en Amérique du Nord et en Europe contre la diarrhée chronique.

La décoction ou les infusions d'écorce ou de racines servent à traiter les infections bronchiques, les maux de dents, la dysenterie, les menstruations douloureuses, l'anémie, la gonorrhée, les hémorragies post-partum, les infections du ténia, la lèpre, les plaies, les tumeurs et les ulcères ; on s'en sert aussi pour leurs vertus anti-émétique, purgative et tonique (Abreu et al., 1999). On administre des préparations à base de racines en lavement pour traiter les maladies vénériennes. Des décoctions de feuilles s'appliquent pour traiter la fièvre, la syphilis, et s'utilisent pour leurs vertus aphrodisiaques et comme répulsif contre les insectes (Karou et al., 2005). Les rameaux feuillés sont broutés par le bétail et revêtent une importance particulière vers la fin de la saison sèche lorsqu'il ne reste plus grand chose à manger. Les éleveurs dépendent énormément de *P. erinaceus* dans les savanes boisées de la zone soudanienne. Ces recettes thérapeutiques nécessitent des études pharmacologiques (Photo 6).



Photo 6: Fourrage de *P. erinaceus* servi aux petits ruminants au marché d'Alhérédè au Togo

3.6. Consommations et usages commerciaux de *Pterocarpus erinaceus*

3.6.1. Consommation nationale de bois de *P. erinaceus* au Togo entre 2009 et 2018

L'analyse de la consommation nationale du bois de *P. erinaceus* a été réalisée par Yawo (2019). Cette analyse a été réalisée sur la base des données collectées auprès des détenteurs de dépôts de bois, les scieurs, les exploitants de bois et les menuisiers, commerçants et les fabricants de charbon de bois, les boulangers, bar restaurant et fabricant de boissons locales, ... Les résultats indiquent que les produits de sciage à base du *P. erinaceus* représentent 6,63 % de la consommation locale de bois (Tableau 3). Considérant la production nationale annuelle de produits de sciage pour la consommation locale estimée à 15 000 m³ (PAFN, 2011), le volume de bois de *P. erinaceus* consommé annuellement sur le plan national serait CNS = 994,5 m³.

Tableau 3 : Proportion de bois de *P. erinaceus* dans la consommation locale de bois de sciage

Volume de bois toutes espèces confondues (m ³)	Volume de bois à base de <i>P. erinaceus</i> (m ³)	Pourcentage
4166,05	276,26	6,63%

Selon les données collectées auprès des commerçants de bois de feu, commerçants et les fabricants de charbon de bois, les boulangers, bar restaurant et fabricant de boissons locales essentiellement (Tableaux 23 et 24), *P. erinaceus* est connue et utilisée dans toutes les régions du Togo pour la fabrication du charbon de bois et du bois de feu dans des proportions respectives de 7,26% et 5,18%. Selon l'étude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois-énergie au Togo (MERF/REDD+, 2017), les consommations nationales annuelles actuelles des ménages et des catégories socioprofessionnelles en bois de feu et charbon de bois sont respectivement de 3 033 419 m³ de bois et 4 543 503 m³ de bois. Sur la base de ces résultats, et en considérant les proportions de *P. erinaceus* dans la production de bois énergie (Tableaux 4 et 5), on déduit que les parts de *P. erinaceus* dans la production annuelle du bois de feu et du charbon de bois sont respectivement CCB = 329 858,32 m³ et CBF = 157131,10 m³.

Tableau 4 : Part du *P. erinaceus* dans la production du bois de feu

Nombre de stère	Quantité de bois toutes espèces confondues (m ³)	Quantité de bois à base de <i>P. erinaceus</i> (m ³)	Pourcentage (%)
8919	8919	157 131,10	5,18%

Tableau 5 : Part du *P. erinaceus* dans la fabrication du charbon de bois

Nombre de sacs de charbon de bois	Quantité de charbon toutes espèces confondues (Kg)	Quantité de charbon à base de <i>P. erinaceus</i> (Kg)	Pourcentage (%)
8880,83	444041,67	329 858,32	7,26%

3.6.2. Exportation de *P. erinaceus* au Togo

Le marché de l'exportation du bois d'œuvre a connu une progression fulgurante au Togo entre 2011 et 2015 (Figure 3). En effet, le nombre de conteneurs de 10 pieds exportés par le pays est passé de 1953 conteneurs en 2011 à 5516 conteneurs en 2014 (Figure 3, Tableau 5), soit une progression de 282 % en à peine trois ans. L'accélération de l'exportation du bois de *P. erinaceus* a été beaucoup plus rapide que celle de tous les autres bois d'œuvre. En effet, elle a progressé de 335% pour le faux teck contre à peine 226% pour les autres essences exportées sur la même période.

Sur la période concernée par l'analyse (2011 à 2016), le bois de *P. erinaceus* à lui tout seul compte pour plus de 51,3% du bois d'œuvre exporté par le Togo (Tableau 6). Cela présage de la forte valeur commerciale de cette espèce prélevée à l'état naturel hors de tout cadre normatif d'exploitation. La croissance vertigineuse de son exploitation en seulement trois ans justifie également le choix du pays de suspendre temporairement son exploitation à partir de 2016, le temps d'assainir les conditions

d'exploitation des peuplements naturels et de développer des itinéraires sylvicoles pour garantir la pérennité de l'espèce dans le pays.

Par ailleurs, le marché d'exportation du *P. erinaceus* souffre également d'une faible capacité de transformation qui prive le pays d'une meilleure plus-value commerciale. En effet, au Togo, le bois de *P. erinaceus* est exporté essentiellement sous forme de parquets finis, de madriers, de palettes, et bastings. Pour la période 2011-2016, 99,7% du bois de *P. erinaceus* exporté l'a été sous forme de madriers (Photo 7) contre 0,2% sous forme de parquets et 0,1% sous forme de palettes.

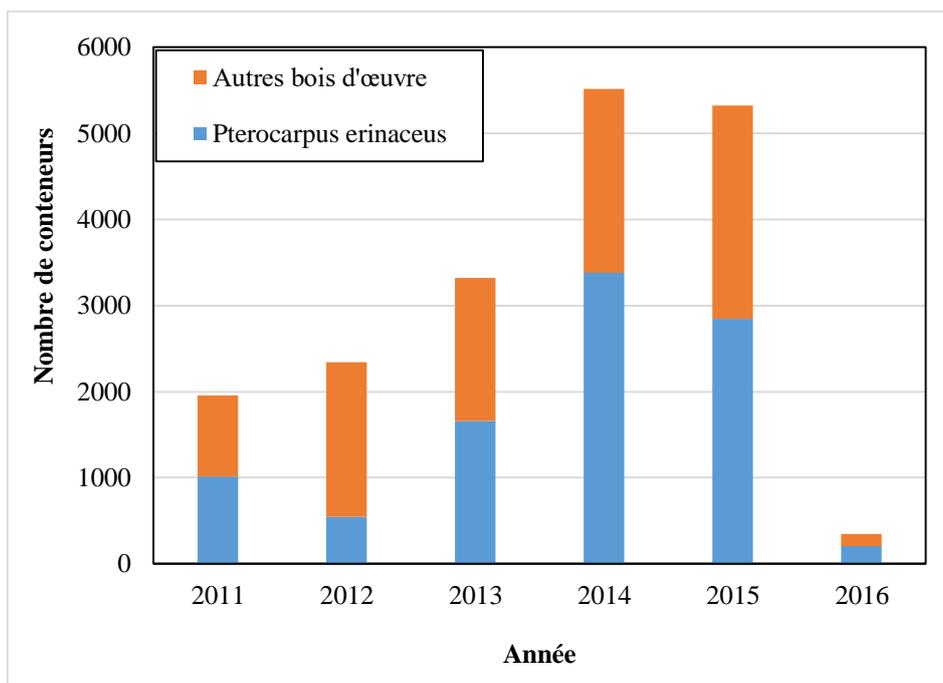


Figure 3 : Evolution de la quantité et de la part relative du bois de *P. erinaceus* dans le commerce du bois d'œuvre destiné au marché extérieur au Togo

Tableau 6 : Quantité et part relative du bois de *P. erinaceus* exporté au Togo entre 2011 et 2016

Année	Nombre de conteneurs exportés			Part relative de <i>Pterocarpus erinaceus</i>
	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Autres bois d'œuvre	Total des bois d'œuvre	
2011	1010	943	1 953	51,7%
2012	543	1 797	2 340	23,2%
2013	1661	1 661	3 322	50,0%
2014	3384	2 132	5 516	61,3%
2015	2843	2 478	5321	53,4%
2016*	205	137	342	59,9%
Total	9 646	9 148	18 794	51,3%

*Les données de 2016 ne se limitent qu'au mois de Mars.



Photo 7: Grumes et madriers à base de *P. erinaeus*

Les exportations pour la période 2011 à 2012 ont généré des recettes qui s'élèvent respectivement à 114 200 000 FCFA (173 584 EUR), 1 650 000 FCFA (2 508 EUR) et 650 000 FCFA (988 EUR) pour les madriers, les parquets finis et les palettes contre 125 000 FCFA (190 EUR) pour les bastings (MERF, 2015 ; Figure 4).

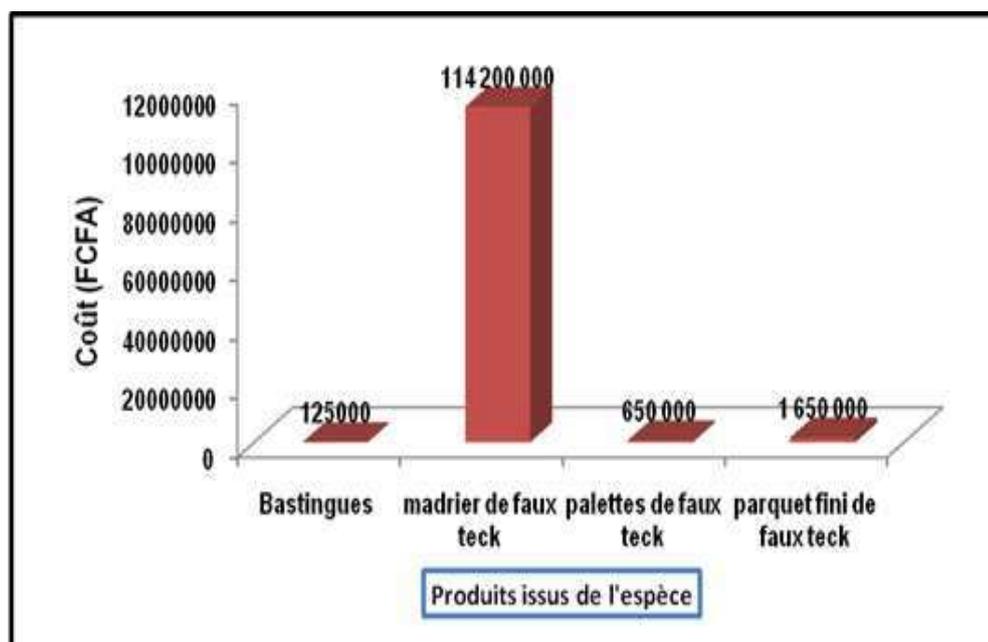


Figure 4: Répartition des recettes générées à l'Etat par les différents types de produits

3.6.3. Destinations privilégiées des produits à base de *P. erinaceus* provenant du Togo

Les études ont révélé que des quantités importantes de la ressource sont exportées vers le continent asiatique (Figure 5). Les quantités envoyées en France et en Italie sont très insignifiantes. Les demandes en produits à base de l'espèce sont fortes et la quasi-totalité de ce bois est exploitée et exportée par des entreprises étrangères, sous forme de grumes à peine écorcées ou de madriers mal façonnés (Adjonou, 2011).

La production issue de *P. erinaceus*, est presque exclusivement destinée aux marchés extérieurs, au point où les artisans et les autres consommateurs nationaux éprouvent d'énormes difficultés pour s'approvisionner en produits ligneux à base de cette espèce (Adjonou et al., 2010). *P. erinaceus* est devenu le bois d'œuvre et de service convoité sur le marché togolais. Les Chinois et les Pakistanais transitent de nombreux produits de l'espèce provenant aussi bien du Togo que des pays voisins comme le Bénin et le Ghana par le port autonome de Lomé (Ali, 2009).

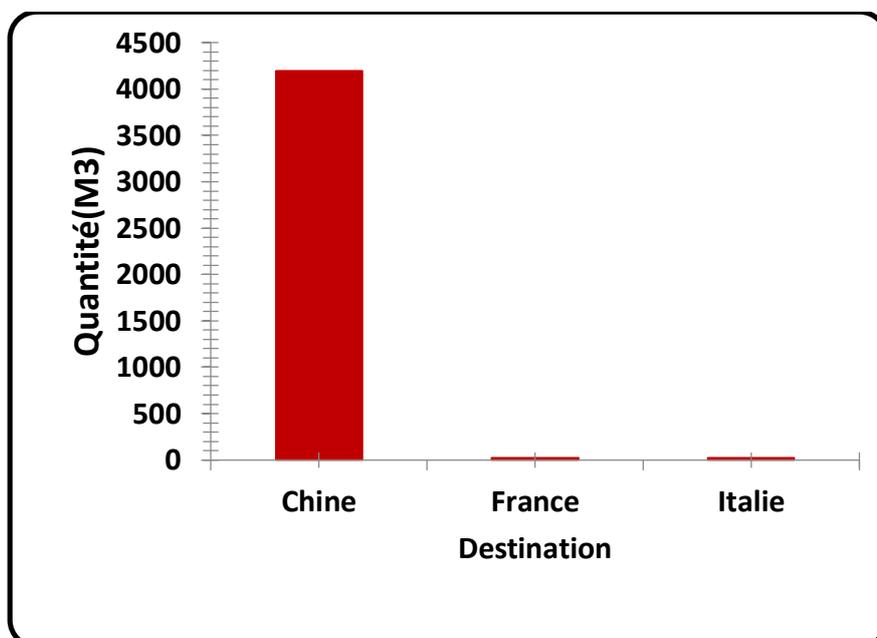


Figure 5: Répartition des destinations des produits par pays de janvier-février 2012

CHAPITRE 4: INFORMATIONS SUR LA POPULATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* (POIR) DANS LA ZONE DE PRODUCTION DE LA PREFCETURE DE L'EST MONO AU TOGO

4.1. Localisation de la zone de production de *P. erinaceus* dans la Préfecture de l'Est-Mono

La zone identifiée pour la production de *P. erinaceus* est localisée dans la Préfecture de l'Est Mono à l'Est du Togo (Figure 6).

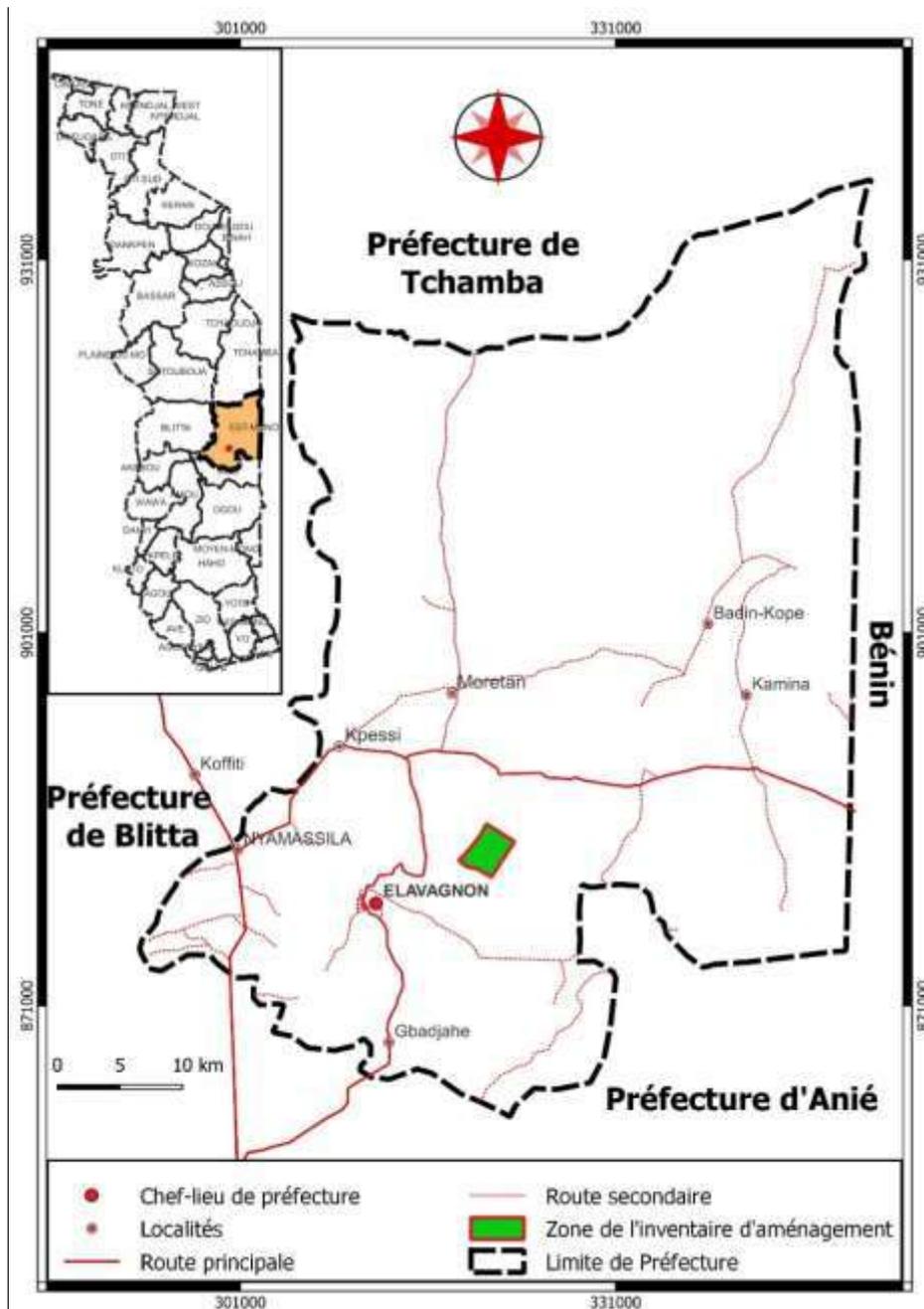


Figure 6 : Localisation de la zone de production de *P. erinaceus* dans l'Est Mono

4.2. Caractéristiques physiques de la zone

Cette zone située à l'est de la Région des Plateaux est plus caractérisé par un climat soudanien avec une saison pluvieuse qui va de Mars en Octobre et une saison sèche qui va de Novembre en Février (Figure 7). Notons qu'avec les effets du dérèglement climatique ce découpage saisonnier est très aléatoire d'une année à une autre. Les précipitations moyennes annuelles varient de :

- 800 à 1200mm dans les plaines
- 1200 à 1500mm sur le plateau.

Les précipitations se présentent de manière irrégulière d'une saison à l'autre avec une tendance à la baisse. Les effets de changement climatique sont ressentis par la rigueur et la durée des saisons sèches et la concentration des pluies sur un nombre réduit de jours de l'année. Les températures moyennes annuelles sont évaluées à 27° à la frontière béninoise. Les écarts de températures moyennes annuelles tout au long de l'année ne dépassent pas 5°. Le mois le plus chaud est le mois de Février maximum moyen 34°, minimum moyen 21° ; tandis que le mois d'Août enregistre les températures les plus basses : maximum moyen 25° et minimum moyen 19°.

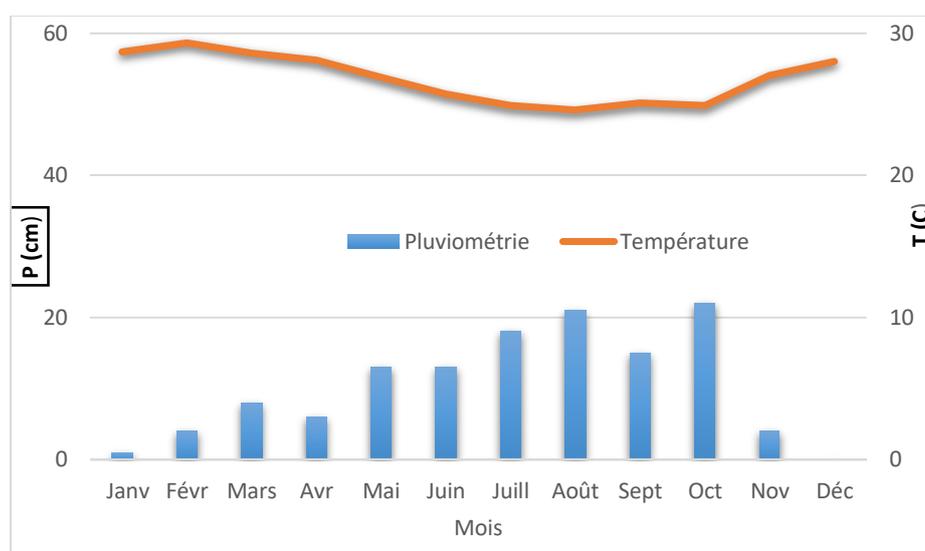


Figure 7 : Courbe ombrothermique de la station d'Atakpame
Source : Monographie Région des Plateaux, 2021

4.3. Démarches méthodologiques de l'inventaire d'aménagement

4.3.1. Stratification et occupations de sol dans la zone de production de *P. erinaceus*

La stratification de la zone d'étude a été réalisée grâce à l'analyse de l'image satellitaire Sentinel 2 du 2 février 2022. L'analyse et le traitement de cette image satellitaire couplés à la vérité terrain ont permis de délimiter une zone de production de *P. erinaceus* où les travaux d'inventaires d'aménagement seront conduits. La zone de production identifiée couvre une superficie totale évaluée à environ 5 000 ha (Figure 8).

Le choix de cette zone s'est d'abord appuyé sur les résultats des travaux du deuxième inventaire forestier national (IFN2) du Togo réalisés par le MERF au cours de l'année 2020-2021. En plus, la sélection définitive de ce site a été réalisée grâce à une mission d'exploration réalisée dans toute la zone par les experts du Laboratoire de recherche Forestière avec l'appui de la Direction régionale de l'environnement et des ressources forestières de la Région des Plateaux et de la Direction Préfectorale de l'environnement et des ressources forestières de la Préfecture de l'Est-Mono.

La zone de production identifiée est un domaine banal dont les principales occupations de sol et les superficies respectives se présentent comme suite (Figure 8) :

- Mosaique Culture/jeune jachère : 2 600 ha (soit 52% de toute la zone) ;
- Forêts claires/savanes boisées : 1 770 ha (35,4%) ;
- Vieilles jachères : 575 ha (11,5%) ;
- Forêt galerie et les répulsives associées: 50 ha (1%) ;
- Agglomération : environ 5 ha (0,1%).

Dans cette zone, *P. erinaceus* se retrouve principalement dans les formations végétales telles que les forêts claires, les savanes boisées et dans les vieilles jachères. Quelques rares pieds sont également préservés dans les zones de cultures.

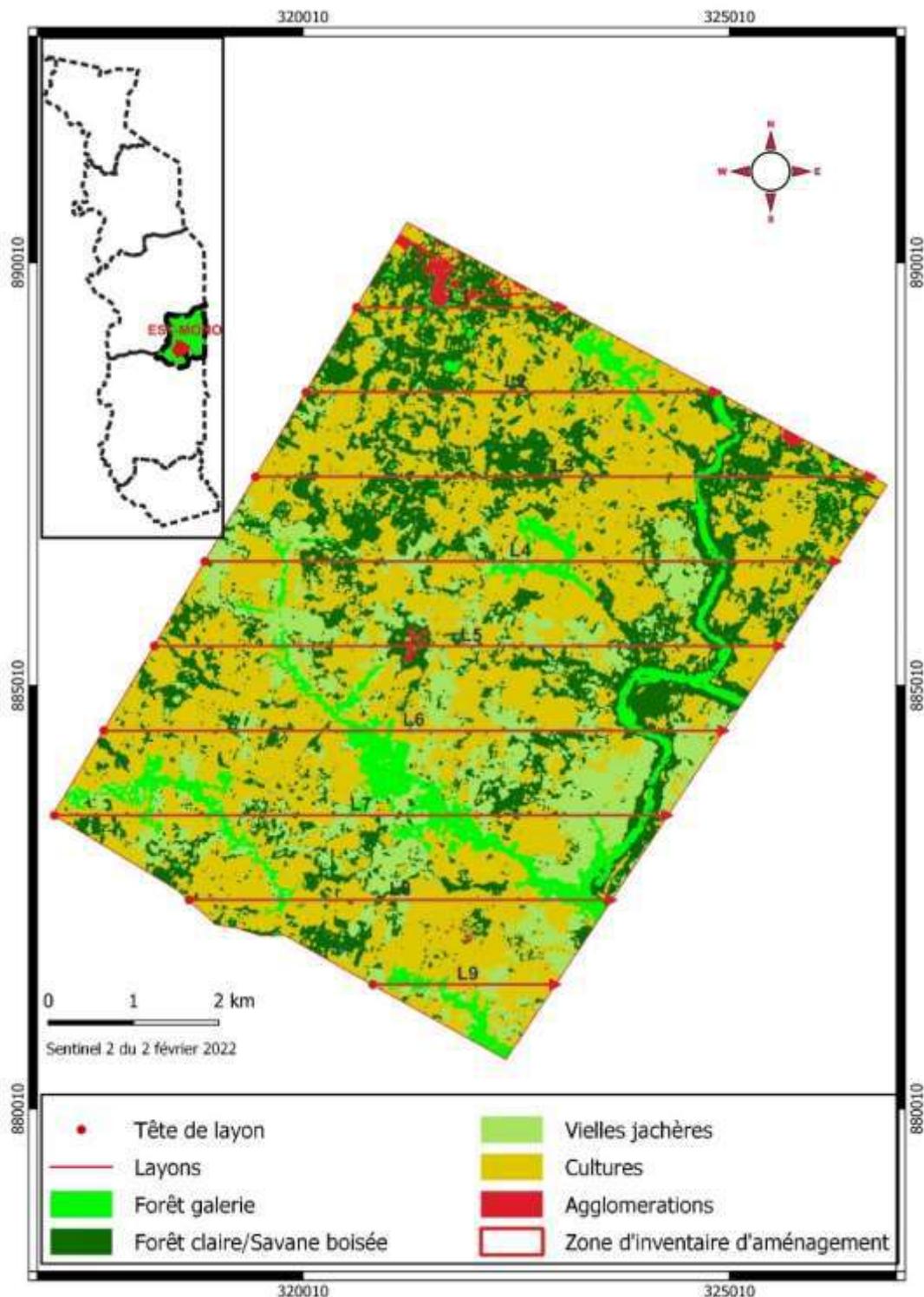


Figure 8 : Occupation de sol dans la zone de production de *P. erinaceus* à l'Est-Mono

4.3.2. Dispositif de layonnage et taux de sondage

a) Plan de layonnage

La carte d'occupation de sol produite a permis de mettre en place le plan de layonnage. Ce plan est constitué par 9 principaux layons de direction Ouest-Est et de longueur variable de 2 à 8 km. Les layons

sont séparés par une équidistance de 1 km (Figure 9). Les coordonnées géographiques de chaque tête de layon sont déterminées et permettent de rechercher le point de départ du layon et de suivre la direction indiquée pour l'implantation des placettes (Tableau 7).

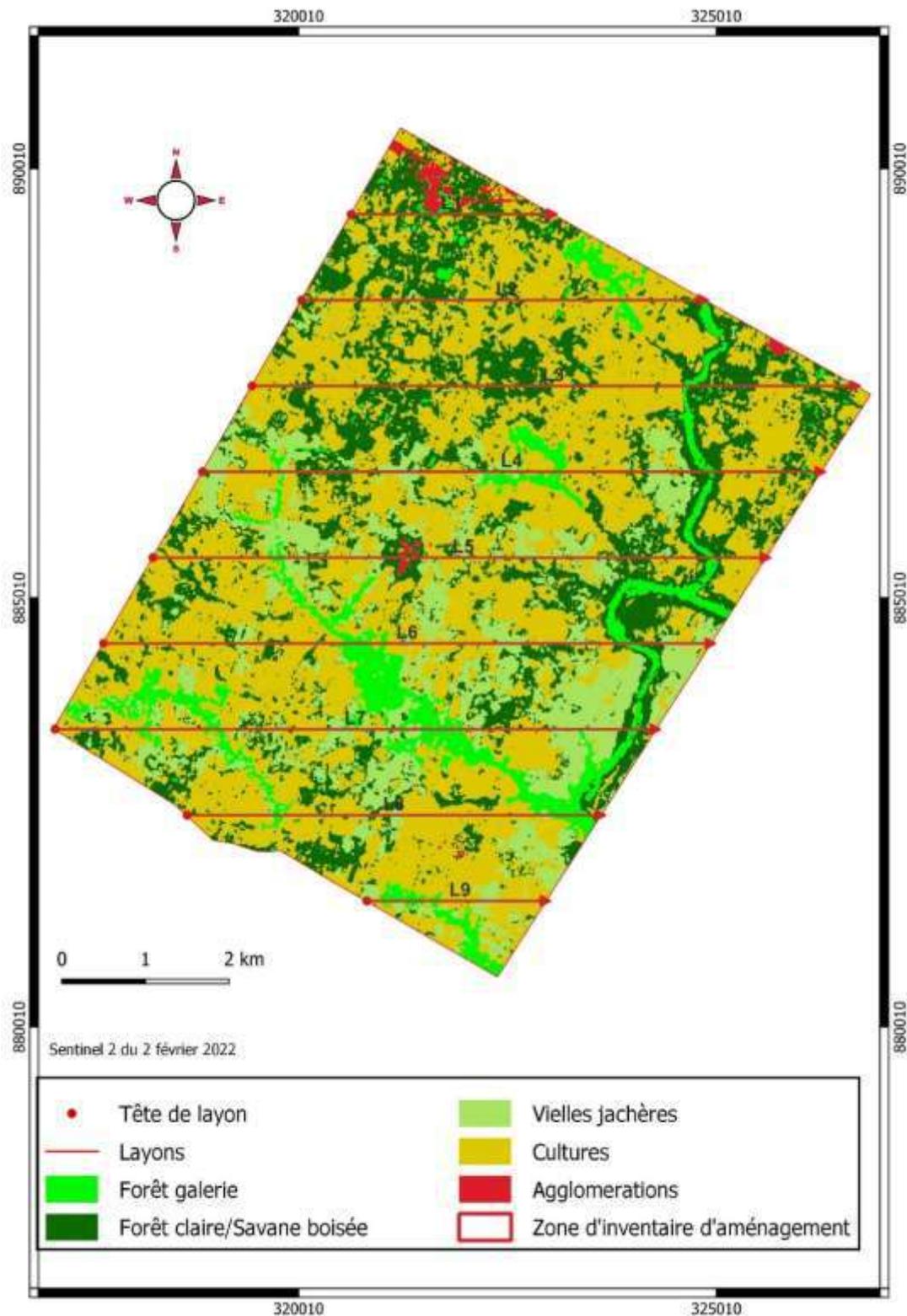


Figure 9 : Plan de layonnage pour l'inventaire d'aménagement

Tableau 7 : Caractéristiques des layons

ID	Layons	Direction	Longueur (m)	Longueur (Km)	Coordonnées des têtes de layons	
					Entrée_X	Entrée_Y
1	L1	W-E	3500,21	3,50	320639	889478
2	L2	W-E	4850,84	4,85	320046	888478
3	L3	W-E	8100,15	8,10	319453	887478
4	L4	W-E	7330,42	7,33	318861	886478
5	L5	W-E	7220,50	7,22	318268	885478
6	L6	W-E	8200,70	8,20	317675	884478
7	L7	W-E	8450,32	8,45	317096	883478
8	L8	W-E	5800,60	5,80	318675	882478
	L9	W-E	2100,90	2,10		

b) Taux de sondage

Sur la base des informations collectées notamment à travers les résultats de l'IFN2, les investigations de pré-inventaires réalisés dans la zone et le plan de layonnage, un taux de sondage estimé à 2% a été calculé.

Rappelons que dans cette zone de production identifiée, les *P. erinaceus* se retrouvent préférentiellement dans les forêts claires/savanes boisées (1 770 ha) et les vieilles jachères (575 ha). Les zones de cultures ont été laissées pour compte et donc les placettes d'inventaire ne sont pas installées dans cette forme d'occupation de son. Pour ce faire, le taux de sondage de 2% a permis de réaliser un inventaire d'aménagement sur une superficie totale estimée à 2 345 ha. Ainsi, la superficie totale inventoriée est évaluée à 46,9 ha.

4.3.3. Conduite de l'inventaire d'aménagement sur la zone de production de *P. erinaceus* à l'Est-Mono

Les placettes d'inventaire d'aménagement (unités d'observation) installées sont de forme rectangulaire ont une superficie de 0,1 ha (40 m X 25 m soit 1 000 m²). Ces placettes sont centrées sur l'axe du layon à partir du point de la tête de layon et dans le sens perpendiculaire au layon suivant la direction préalablement fixée. Elles sont installées le long du layon à chaque 500 m d'équidistance.

Sur l'ensemble de la placette installée, sont comptés tous les pieds de *P. erinaceus* de Diamètre à hauteur de poitrine supérieur à 30 cm (DBH \geq 30 cm). En plus du DBH, les hauteurs fût et totale des arbres sont élégamment mesurées. Les mesures du DBH sont effectuées à l'aide de compas forestier et celles de hauteur à l'aide d'une planche graduée ou un Relascope de Bitterlich (arbre dont la hauteur est supérieure à 5 m) et notées sur des fiches d'inventaire préparées à cet effet (Annexe 1).

Dans chaque grande placette de 1 000 m², sont délimitées des sous-placettes de 25 m² (5 m x 5 m) pour le comptage du potentiel de la régénération naturelle. Dans chaque placette, on installe 5 sous-placettes

à raison d'une sous-placette dans l'angle et la cinquième sous-placette au centre de la grande placette (Figure 10). Dans ces sous-placette, les semis naturels, les rejets de souche, les drageons et d'éventuelles marcottes terrestres dont le DHP est inférieur ou égal à 30 cm ont été compté en utilisant la méthodologie de Sokpon *et al.*, 2006.

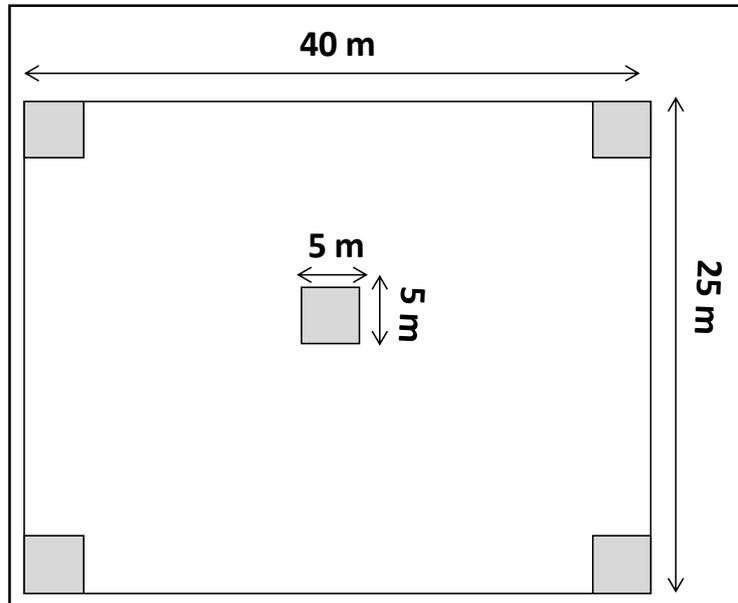


Figure 10: Dispositif parcellaire pour la collecte des données sur les arbres (DHP>10 cm) et pour le comptage de la régénération

4.3.4. Analyse et traitement des données

a) Paramètres structuraux

Les paramètres structuraux retenus pour caractériser les peuplements de *P. erinaceus* dans les 5 zones écologiques étudiées sont la densité (tiges/ha), le diamètre moyen, la surface terrière, la hauteur totale moyenne et la hauteur moyenne du fût. Le diamètre moyen et, la hauteur totale moyenne et la hauteur moyenne du fût sont appréciés directement par calcul arithmétique. La densité (N) des arbres est évaluée en nombre de pieds par hectare selon la formule suivante : $N = n/s$ où n est le nombre d'arbres sur la parcelle et s la surface de la parcelle (en hectares). La surface terrière G (en m² /ha) est la somme des sections transversales à 1,30 m de hauteur du sol, de tous les arbres de la placette. Elle est calculée suivant la formule $G = \sum \pi d^2 / 4S$ (où d est le diamètre à 1,30 m et S la surface de la parcelle).

b) Structure démographique des populations de *P. erinaceus*

Pour établir les structures, les histogrammes ont été construits en regroupant les arbres par classes de diamètre de 10 cm d'amplitude et par classes de hauteur de 2 m. Les structures observées pour les diamètres et les hauteurs des arbres ont été ajustées à la distribution de Weibull à 3 paramètres en raison de sa flexibilité (Johnson et Kotz, 1970), dont la fonction de densité f est exprimée pour un arbre de diamètre ou de hauteur x comme suit:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b} \right)^{c-1} \exp \left[- \left(\frac{x-a}{b} \right)^c \right]$$

x = diamètre des arbres ;

a = Paramètre de position - il est égal à 0 si toutes les catégories d'arbres sont considérées (des plantules jusqu'aux semenciers lors de l'inventaire) ;

- il est non nul si les arbres considérés ont un diamètre ou hauteur supérieur ou égal à a.

b : est le paramètre d'échelle ou de taille ; il est lié à la valeur centrale des diamètres ou hauteurs des arbres du peuplement considéré.

C : est le paramètre de forme lié à la structure en diamètre ou hauteur considérée.

Cette distribution de Weibull peut prendre plusieurs formes selon la valeur du paramètre de forme (c) lié à la structure en diamètre (Tableau 8).

Tableau 8 : Diverses formes de la distribution de Weibull en fonction de la valeur de c

c < 1	Distribution en « J renversé », caractéristique des peuplements multispécifiques ou inéquiennes.
c = 1	Distribution exponentiellement décroissante, caractéristique des populations en extinction.
1 < c < 3,6	Distribution asymétrique positive ou asymétrique droite, caractéristique des peuplements monospécifiques avec prédominance d'individus jeunes ou de faible diamètre.
c = 3,6	Distribution symétrique ; structure normale, caractéristique des peuplements équiennes ou monospécifiques de même cohorte.
c > 3,6	Distribution asymétrique négative ou asymétrique gauche, caractéristique des peuplements monospécifiques à prédominance d'individus âgés.

Source : Husch et al., 2003

Le test de Kolmogorov-Smirnov est ensuite effectué dans chaque cas afin de vérifier l'adéquation de la structure observée par la distribution de Weibull.

c) Régénération naturelle

La densité de la régénération naturelle est estimée et l'importance relative de chaque mode de régénération est exprimée en pourcentage pour les cinq zones écologiques considérées. Une analyse de variance est ensuite effectuée afin de comparer la variabilité de la densité des plants d'avenir des peuplements étudiés dans les cinq zones écologiques.

4.3.5. Détermination du quota d'exploitation

La définition du quota d'exploitation s'est appuyée sur les paramètres suivants : la densité de l'espèce à l'hectare, la structure démographique de la population, le diamètre minimal d'exploitabilité (DME), le taux de reconstitution. La description de l'ensemble de ces paramètres est présentée ci-dessous.

a) La densité des arbres

La densité des arbres inventoriés par unité de surface : il est admis que lorsque la densité est inférieure à 0,05 tige/ha (densité très faible), on ne peut pas autoriser l'exploitation de l'espèce.

b) Diamètre minimal d'exploitabilité (DME) de *P. erinaceus* au Togo

Le diamètre minimal d'exploitabilité des bois d'œuvres (DME) est le diamètre calculé et fixé en dessous duquel une essence ne peut être abattue. Pour *P. erinaceus* en zones soudanienne et guinéenne du Togo, le DME a été déterminé par Segla et al. (2016). La méthode utilisée pour la détermination du DME et le cycle de rotation de *P. erinaceus* est basée sur la formule de Durrieu de Madron et Forni (1997) utilisée et adaptée à la répartition par classe de diamètre des surfaces terrières des espèces par Sokpon et Biaou (2002) et Sokpon *et al.* (2006). Cette méthode de calcul de la rotation part du principe que la durée de la rotation est liée au passage du « groupe d'avenir » (tiges de diamètre inférieur au DME) au groupe des « tiges de diamètre exploitable » (tiges de diamètre supérieur au DME) (Sokpon *et al.*, 2006). La rotation prend donc en compte la vitesse de croissance et la structure diamétrique de l'espèce. Sa détermination est basée sur le calcul du pourcentage (probabilité) de reconstitution de la surface terrière initialement exploitable pour l'espèce.

Les résultats montrent que pour les deux zones, le meilleur pourcentage de reconstitution ($P \geq 50\%$) est obtenu pour 35 cm de diamètre. On obtient ainsi des pourcentages équivalents à 356,5% pour la zone guinéenne et 53,4% pour la zone soudanienne pour une période de rotation évaluée à 20 ans (Annexe 2).

Aux vues de ces résultats un diamètre minimal d'exploitabilité pour la zone guinéo-soudanienne a été proposé. Il s'agit du diamètre 35 cm ($P = 356,5\%$ pour la zone guinéenne et $P = 53,4\%$ pour la zone soudanienne pour une rotation de 20 ans). Ainsi, dans le cadre du présent document de l'ACNP, le DME équivalent à 35 cm pour un pourcentage de $P = 356,5\%$ pour une période de rotation de 20 ans est retenu.

c) Les tarifs de cubage de *P. erinaceus* au Togo

Les différents modèles établis pour *P. erinaceus* dans la zone guinéo-soudanienne montrent que les meilleurs modèles de régression obtenus quel que soit la zone climatique (soudanienne ou guinéenne) et qui s'ajuste de façon significative sont de type puissance (Annexe 3). Ces modèles expliquent respectivement 86,2% (zone soudanienne) et 82,8 % (zone guinéenne) de la variabilité avec des écarts types résiduels respectifs de 1,001 et 1,013. Les coefficients de régression a et b sont significatifs pour les modèles puissance ($P < 0,001$). Les tests de significativité des modèles établis montrent que ces modèles sont globalement satisfaisants ($P < 0,001$).

Cependant, il faut noter que les modèles de type quadratique et polynomial s'ajustent relativement bien aux données avec des coefficients de détermination supérieurs à 70% et un écart-type résiduel variant entre 0,7 m³ à 1,0 m³ (Annexe 3). En somme, les modèles de type puissance apparaissent comme les

plus adaptés pour la zone guinéo-soudanienne. Les équations correspondantes pour chaque zone s'expriment de la manière suivant:

Vf = 3,0195 D^{2,068} (zone soudanienne) et **Vf = 2,3497 D^{2,1082}** (zone guinéenne).

d) Principes de précaution

Afin de préserver l'espèce, il est décidé d'exploiter environ 80% du nombre total de tiges disponibles dans les classes de diamètre supérieurs au DME. Ainsi, on pourra conserver environ 20% de la ressource sur pieds sous forme de semencier pour assurer la reconstitution du peuplement.

4.4. Caractéristiques des populations de *P. erinaceus* dans la zone de production à l'Est-Mono

4.4.1. Caractéristiques forestière et densité des tiges de *P. erinaceus*

L'analyse des données issues de l'inventaire montre que la densité moyenne des arbres est 74 pieds/ha (Tableau 9). Le diamètre moyen des peuplements est évalué à $25,83 \pm 9,5$ cm. Pour la hauteur totale moyenne, elle est évaluée à $12,14 \pm 2,7$ m. En ce qui concerne la hauteur fût, elle est estimée à $3,4 \pm 0,8$ m (Tableau 9). La surface terrière est évaluée à $4,4 \pm 0,4$ m²/ha.

Tableau 9 : Paramètres structuraux des populations de *P. erinaceus* dans la zone de l'Est-Mono

Caractéristiques forestières	Moyenne	CV (%)
Densité (pieds/ha)	74 ± 3,0	51,0
Diamètre moyen (cm)	25,83 ± 9,5	37,0
Hauteur totale moyenne (m)	12,14 ± 2,7	25,0
Hauteur fût moyenne (m)	3,4 ± 0,8	35,0
Surface terrière (m ² /ha)	4,4 ± 0,4	09,0

4.4.2. Structure démographique des peuplements de *P. erinaceus*

La répartition des arbres par classe de diamètre montre une distribution en cloche (Figure 11). De Le paramètre de forme montre qu'il y a une prédominance des individus jeunes. En effet la plupart des individus de *P. erinaceus* ont un diamètre compris entre 20 et 30 cm.

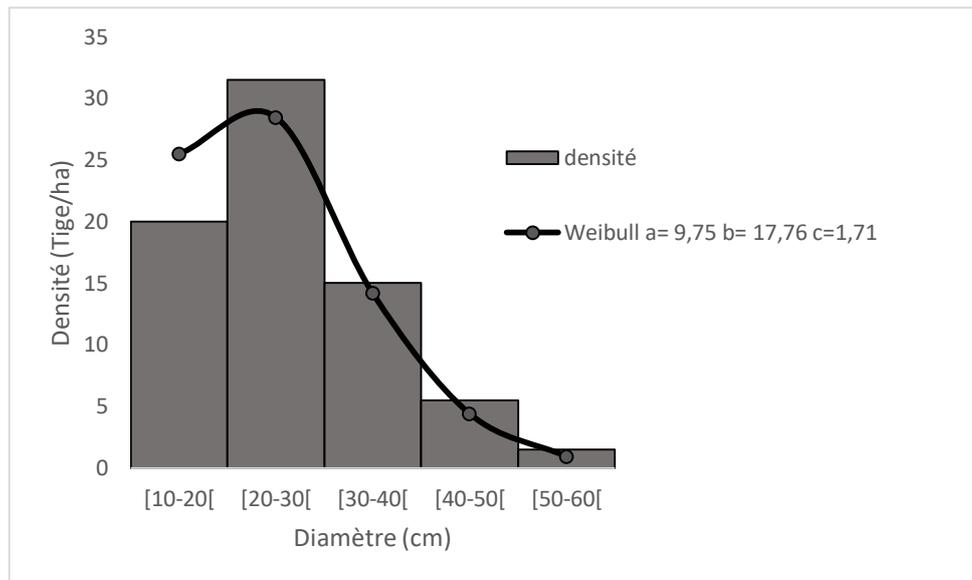


Figure 11 : Structure démographique de *P. erinaceus* dans la zone de production à l'est-Mono

4.4.3. Régénération

L'analyse des données issues de l'inventaire d'aménagement indique une densité moyenne de régénération de 111 N/ha dans la zone étudiée. Les densités de semis et de rejet sont évaluées respectivement à 50 pieds/ha et 61 pieds /ha.

Les modes de régénération par drageonnage et par marcottage n'ont pas été observés au cours des investigations sur le terrain. Dans certaines parcelles d'inventaire, la régénération est absente. Cela est dû à l'émondage répété de l'espèce qui entraîne son rabougrissement donc compromet son développement.

Par ailleurs, les branches coupées ou rabattues par les éleveurs pour l'exploitation des feuilles réduisent la production de fruits et donc de la régénération de *P. erinaceus* d'une part et d'autre part, constituent une porte d'entrée pour les bactéries et champignons qui attaquent les peuplements.

CHAPITRE 5 : MESURES DE GESTION ET LES REGIMES DE RECOLTE ET DE L'EXPLOITATION DE *P. ERINACEUS* (POIR)

5.1. Mesures politiques pour la gestion de *Pterocarpus erinaceus*

5.1.1. Politique de gestion de *P. erinaceus* au niveau international

Au plan international, il n'existe actuellement pas de contrôles internationaux mis en place pour *P. erinaceus*. Les exportations vers les Etats-Unis, l'Union européenne et l'Australie sont soumises à la législation nationale en vigueur dans les pays interdisant l'importation et/ou la vente de bois qui aurait été récolté de façon illégale dans le pays d'origine. Peu ou pas de bois de rose africain n'est commercialisé dans ces pays. Cependant, des organismes et agences internationaux qui prônent la gestion durable des ressources naturelles ont développé des mesures et directives pour la gestion durable des écosystèmes forestiers et plus particulièrement pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité et pour certaines espèces sauvages faisant l'objet d'exploitation et de commerce international telles que *P. erinaceus*. Au nombre de ces organisations et agences internationales, on peut citer la CITES, l'UICN, l'OIBT, la FAO, la CDB, etc.

En ce qui concerne la CITES, lors de la XVIIème session de la Conférence des Parties tenue du 24 septembre au 5 octobre 2016 à Johannesburg en Afrique du Sud (CoP17 Prop. 57), les Parties à la CITES ont décidé le transfert de *Pterocarpus erinaceus* (bois de rose) de l'Annexe III à l'Annexe II, sans annotation spécifiant les types de spécimens couverts, afin de couvrir tous les produits et parties faciles à identifier conformément à la Résolution Conf. 11.21 (Rev. CdP16). Ce classement est un signal fort de la communauté internationale sur les menaces qui pèsent sur cette espèce et sur la nécessité d'une action urgente. Sauf action d'envergure rapide à l'échelle sous régionale et internationale, l'exploitation non durable de *P. erinaceus* est susceptible d'avoir des conséquences négatives graves pour les populations humaines et l'environnement en Afrique de l'Ouest.

Ce transfert rehaussera également le profil de l'espèce et devrait renforcer et accroître les ressources et l'attention accordées au contrôle du commerce de cette espèce, plus que celles qui lui sont consacrées actuellement sous le régime de l'Annexe III. Une inscription à l'Annexe II permettra aux pays importateurs d'aider les Etats de l'aire de répartition en bloquant les expéditions de bois récolté et commercialisé de manière illégale, et de faciliter la distinction entre le bois légal et illégal. Ainsi, on peut s'attendre à une réduction significative du commerce illicite. En contribuant à lutter contre la récolte et le commerce illégaux, l'inscription à l'Annexe II proposée devrait aboutir à une augmentation des prix pour le bois et les meubles d'origine légale.

Les Directives OIBT/UICN pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales productrices de bois (OIBT, UICN, 2009 ; Série OIBT: Politique forestière PS-17), formulent des approches générales de la gestion forestière qui, si elles sont largement appliquées, permettront de garantir le maintien des valeurs de la biodiversité et qui devraient être universellement adoptées. Ces directives sont conçues de manière à fournir des informations et des conseils aux parties prenantes à tous ces niveaux, notamment sur le plan national, aux décideurs provinciaux et locaux, aux responsables

d'entreprises et dirigeants de communautés, et à ceux qui gèrent les forêts au niveau local. La réussite de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales de production dépend de la coordination des mesures prises par de nombreux acteurs différents qui, dans l'idéal, collaborent en vue d'objectifs de conservation de la biodiversité mutuellement convenus.

En définitive, les directives OIBT/UICN visent à promouvoir la conservation et l'utilisation durable des espèces animales et végétales naturelles dans les forêts tropicales de production. Plus particulièrement, elles visent à :

- rehausser le rôle des forêts tropicales de production en tant que composantes de paysages contribuant à la conservation de la biodiversité à différentes échelles spatiales;
- promouvoir le partage équitable des coûts et des avantages de la conservation et de l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales de production;
- faire mieux comprendre les impacts de la gestion forestière sur la biodiversité ;
- promouvoir l'adoption des pratiques de gestion forestière à toutes les échelles spatiales en vue de favoriser la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité;
- promouvoir dans les forêts tropicales de production, l'amélioration des processus écologiques grâce à la présence d'une biodiversité localement adaptée; et
- promouvoir l'amélioration de la gestion pratique des forêts à toutes les échelles spatiales en vue de conserver la biodiversité et de l'utiliser de façon durable.

Par ailleurs, les 17 objectifs de développement durable (ODD) et leurs 169 cibles (sous-objectifs) adoptés en 2015 par les Etats membres des Nations Unies, forment la clé de voûte de l'Agenda 2030 pour le développement durable. Ces objectifs mondiaux tiennent compte équitablement de la dimension économique, de la dimension sociale et de la dimension environnementale du développement durable et intègrent pour la première fois l'éradication de la pauvreté et le développement durable dans un dispositif commun. Ainsi, les engagements pris par les Etats pour atténuer et s'adapter au changement climatique font partie intégrante du Programme de développement durable à l'horizon 2030 pour orienter les efforts de développement. En ce qui concerne la gestion des écosystèmes forestiers, elle est prise en compte dans l'objectif 15: Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des sols et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.

5.1.2. Politique de conservation de *P. erinaceus* aux plans régional et sous-régional

Au plan Africain, les principaux documents politiques qui guident les efforts pour lutter contre le commerce illégal des espèces de faune et de flore d'Afrique de l'Ouest sont la Stratégie de l'Union africaine sur le commerce illégal et l'exploitation illégale de la faune et de la flore, et le Plan de convergence des forêts d'Afrique de l'Ouest. Sur la base de ces deux documents de référence et consciente de la dévastation actuelle causée par l'exploitation illégale des ressources naturelles, la Commission de la CEDEAO, en collaboration avec le Projet sur la biodiversité et le changement climatique en Afrique de l'Ouest (WABICC) financé par l'USAID, a pris un certain nombre de mesures pour lutter contre le trafic de la faune et de la flore dans la région, y compris les différents produits de *P. erinaceus* (bois de rose). Sous les auspices de la CEDEAO, l'Afrique de l'Ouest a pris diverses mesures pour relever un certain nombre de

défis concernant la protection et la conservation de ses espèces sauvages telles que *P. erinaceus* et des écosystèmes dans lesquels elles survivent. Il s'agit entre autres de :

- entreprendre des évaluations de la criminalité liée aux espèces sauvages afin de mieux comprendre l'étendue et l'impact du commerce illégal sur les espèces menacées dans la majorité des États membres de la CEDEAO ;
- la mise en place de formations sur l'application de la loi sur les espèces sauvages pour un ensemble de fonctionnaires chargés de l'application de la loi, notamment la police, les douanes, les procureurs, les juges et d'autres fonctionnaires.
- en parrainant des étudiants des États membres de la CEDEAO au niveau de la maîtrise sur la mise en œuvre de la CITES ;
- l'établissement d'un consensus régional pour relever les défis de l'extraction et du commerce illégaux des espèces menacées d'extinction dans le cadre de la CITES.
- lancer l'élaboration de la stratégie ouest-africaine de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages et de ses mécanismes d'application associés, renforçant ainsi la capacité des États membres de la CEDEAO à mettre en œuvre la stratégie de l'UA pour lutter contre le commerce illégal et l'exploitation illégale de la faune et de la flore sauvages, y compris des espèces très ciblées comme *P. erinaceus*.

En outre, le Plan de convergence pour la gestion et l'utilisation durables des écosystèmes forestiers en Afrique de l'Ouest a été adopté parallèlement au Programme d'action sous-régional de lutte contre la désertification lors d'une réunion le 12 septembre 2013. Le Plan vise à renforcer la coopération sous-régionale dans les domaines de la foresterie et de la faune tout en mobilisant un soutien politique, institutionnel, financier et technique, afin d'aborder des questions clés d'intérêt commun ou à caractère transfrontalier telles que:

- l'harmonisation des politiques, des lois et des règlements forestiers en tenant compte des particularités agro-écologiques et des différents cadres institutionnels;
- la participation dans les efforts de lutte contre la désertification et la dégradation des terres à travers la réhabilitation des écosystèmes fragiles et dégradés (mangroves, zones humides et arides), le contrôle des feux de brousse et l'exploitation anarchique des ressources pastorales transfrontalières et/ou partagées;
- la facilitation du rôle des acteurs au niveau local/sous-national (administrations régionales et locales, organisations paysannes ou autres organisations des parties prenantes, départements techniques) dans la gestion décentralisée des ressources forestières et fauniques et par l'amélioration des méthodes de gouvernance - tout en impliquant les femmes et les jeunes;
- l'amélioration des services essentiels rendus par les différents écosystèmes forestiers, y compris leur contribution à la sécurité alimentaire et aux moyens de subsistance des populations, et l'optimisation de l'utilisation des possibilités liées à l'adaptation, à l'atténuation et à la vulnérabilité aux changements climatiques et la façon dont elles affectent les écosystèmes forestiers de la sous-région.

Pour mettre en œuvre les actions identifiées, le plan de convergence définit 7 domaines d'intervention prioritaires à savoir :

- **domaines d'intervention prioritaires 1:** Harmonisation des cadres législatifs et réglementaires et des politiques forestières ;

- **domaines d'intervention prioritaires 2:** Connaissance sur l'état de la dynamique des écosystèmes forestiers ;
- **domaines d'intervention prioritaires 3:** Aménagement des écosystèmes forestiers et reboisement ;
- **domaines d'intervention prioritaires 4:** Conservation de la biodiversité ;
- **domaines d'intervention prioritaires 5:** Valorisation des biens et services des écosystèmes pour une sécurité alimentaire, une stabilité économique et une durabilité écologique ;
- **domaines d'intervention prioritaires 6:** Recherche forestière et développement ;
- **domaines d'intervention prioritaires 7:** Information, éducation et communication.

Par ailleurs, les tendances actuelles de l'exploitation abusive du bois de *P. erinaceus* contribuent non seulement à l'instabilité environnementale, mais conduisent également à des conflits et à la violence dans de nombreuses régions. Le commerce illégal du bois de *P. erinaceus* peut donc être considéré comme une menace même pour la stabilité politique dans de nombreuses parties du continent africain. Face à cette situation, l'Afrique ne peut pas maintenir ce niveau d'exploitation forestière illégale et non durable et cela est encore plus critique si l'on tient compte du fait que l'Afrique est également durement touchée par le changement climatique et qu'elle a besoin de ressources forestières pour respecter les engagements en matière de restauration des forêts et des paysages, d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à celui-ci, ainsi que de conservation de la biodiversité afin de soutenir les objectifs 13 et 15 du développement durable, pour n'en citer que quelques-uns.

En effet, préoccupée par les implications environnementales, socio-économiques et sécuritaires ainsi que par les conséquences du commerce illégal de *P. erinaceus* en Afrique de l'Ouest, la Commission de l'Union africaine prévoit d'organiser une série de dialogues politiques régionaux sur l'exploitation et le commerce illégal des forêts en Afrique. Le premier de ces dialogues politiques régionaux a eu lieu du 29 – 31 juillet à Accra au Ghana et a porté sur le « Renforcement de la protection et de la conservation des espèces menacées en Afrique de l'Ouest, en particulier le bois de rose ». Cette initiative de la Commission de l'Union africaine et de la Commission de la CEDEAO fait suite à l'événement parallèle de haut niveau sur l'exploitation illégale des ressources naturelles de l'Afrique et plus particulièrement sur les cas des forêts, de la faune et de la pêche, qui a été organisé par la Commission de l'Union Africaine (CUA) en marge du sommet de l'UA de février 2019, en collaboration avec la FAO, le WWF, Stop Fishing et le PNUE.

Ce premier dialogue a été organisé conjointement avec la Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et l'USAID par le biais de son programme sur la biodiversité et le changement climatique en Afrique de l'Ouest (WABICC), en collaboration avec le gouvernement de la République du Ghana et l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). L'événement a bénéficié également de la participation et du soutien de diverses ONG, organisations de recherche, universitaires et du secteur privé.

Ce dialogue a été organisé dans le but de proposer des orientations stratégiques et ses mécanismes de mise en œuvre associés pour lutter contre la criminalité liée aux espèces sauvages et pour forger une voie plus durable afin de consolider et d'obtenir l'adhésion politique à la protection et à la conservation des espèces sauvages dans toute l'Afrique de l'Ouest. Il s'agit surtout de trouver un moyen de réduire

considérablement le trafic de *P. erinaceus* et d'autres espèces de bois fortement ciblées par les trafiquants. Dans cette optique, l'objectif global du dialogue politique régional est de mobiliser un soutien et un engagement politiques à tous les niveaux pour relever le défi que pose le trafic de bois en promouvant la stratégie ouest-africaine de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages et ses mécanismes de mise en œuvre associés. Il s'agissait spécifiquement de:

- Faire un exposé à l'Union Africaine et aux hauts fonctionnaires de la région de la CEDEAO ainsi qu'à la communauté internationale sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre de la stratégie de l'UA pour lutter contre l'exploitation illégale et le commerce illégal de la faune et de la flore sauvages, et en particulier sur la vision, les progrès et les prochaines étapes de l'élaboration d'une stratégie ouest-africaine de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages et sur le développement de ses mécanismes de mise en œuvre, notamment le Réseau ouest-africain de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages et le Fonds ouest-africain de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages.
- Examiner l'état des connaissances sur les initiatives en cours et l'ampleur de l'exploitation illégale du bois de rose en Afrique de l'Ouest afin de partager les leçons apprises, notamment les meilleures pratiques de gestion légale du bois de rose au niveau national, ainsi que les défis et les réussites en matière de conformité aux directives de la CITES COP 17 pour le bois de rose en Afrique de l'Ouest.
- Définir une position ouest-africaine sur les interventions prioritaires pour relever les défis et le développement de mécanismes de coordination régionale pour renforcer le respect des décisions de la COP 17, conformément aux priorités de la CEDEAO en matière de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages.
- Renforcer la coopération et la coordination entre les services forestiers et douaniers, tant au niveau national que régional, pour lutter contre l'exploitation et le commerce illégaux de *P. erinaceus* et d'autres produits de la faune sauvage.

5.1.3. Politiques et stratégies pour la gestion de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

Au plan national, il n'existe pas encore de mesures de gestion forestière particulière pour *P. erinaceus*. Les dispositions prises en matière de planification politique et stratégique pour la gestion de l'espèce rentrent dans le cadre général de la gestion durable des écosystèmes forestiers. En effet, conscient de la vulnérabilité du pays face à la dégradation de l'environnement, le Togo a élaboré plusieurs plans, programmes et documents de stratégies pour l'atténuation du phénomène et promouvoir la gestion durable des ressources forestières. A cet titre, le gouvernement s'est engagé à inverser la tendance de la dégradation qui affecte la capacité productive des terres forestières, agricoles et pastorales sur lesquelles se retrouve généralement *P. erinaceus*, à travers la mise en œuvre des actions suivantes : (i) Promotion du reboisement participatif et de l'agroforesterie, (ii) gestion intégrée des paysages, (iii) Aménagement durable des formations forestières et savanicoles et des sites sensibles, (iv) Promotion de la mise en place des forêts communautaires, (v) Incitation à la conservation et à la restauration des forêts sacrées, (vi) Contrôle de l'exploitation forestière, (vii) Elaboration et mise en œuvre du schéma directeur d'aménagement forestier national, (viii) Gestion des feux de végétation, (ix) Mise en place des systèmes de mesure, de rapportage et de vérification (MRV) dans le contexte des changements climatiques et (xii) valorisation des produits forestiers non ligneux.

Par ailleurs, en vue de permettre aux écosystèmes forestiers de continuer à jouer leurs rôles et de conserver leurs valeurs, le Gouvernement prévoit de mettre en œuvre les mesures qui consisteraient à : (i) conserver, réhabiliter et gérer durablement les aires protégées, les mangroves et les zones humides ; (ii) protéger les forêts, les cours d'eau, les écosystèmes fragiles ; (iii) conserver la biodiversité et promouvoir la biosécurité ; et (iv) favoriser l'implication de tous les acteurs à la gestion de l'environnement, (v) élaborer le programme et mettre en œuvre le programme de la neutralité en matière de dégradation des terres (notamment à travers la restauration des terres dégradées). Au nombre des documents de politique, programmes et stratégies développés, on peut citer entre autres :

➤ **Politique forestière du Togo**

Face à la dégradation continue des ressources forestières, l'Etat Togolais a adopté par décret n°2011-002/Pr du 5 janvier 2011 une Déclaration de politique forestière qui a servi de soubassement au schéma de planification de la Politique Forestière du Togo. Elle prévoit 20% de couverture forestière nationale en 2030 et 30% en 2050. L'innovation de cette déclaration de politique forestière est basée sur le principe de participation des populations locales dans le développement des ressources forestières nationales. Pour la réalisation de cette vision, le Togo a élaboré sa politique forestière validée en 2022 qui a pour vision globale que : « *A l'horizon 2030, la couverture forestière du Togo est de 26% et toutes les parties prenantes s'organisent et œuvrent ensemble pour la protection, la conservation et la valorisation des ressources forestières pour un développement durable* ».

L'objectif global de la politique forestière est de garantir la gestion durable des ressources forestières et fauniques en vue de contribuer au maintien de la stabilité environnementale et au développement socio-économique du Togo. Cet objectif général sera atteint à travers les objectifs spécifiques suivants :

- Améliorer la gouvernance du secteur forestier ;
- Renforcer la coopération pour une gestion inclusive des forêts ;
- Accroître les superficies forestières;
- Valoriser le bois et les produits forestiers non ligneux ;
- Aménager les aires protégées et les zones à risque.

La principale orientation stratégique de la politique nationale forestière tirée des défis majeurs et enjeux issus du diagnostic stratégique du secteur est énoncée comme suit « étendre la couverture forestière à des fins de production, de conservation, de protection et de réduction des risques climatiques ». Ainsi, la Politique forestière du Togo (PFT) repose sur les quatre (04) axes stratégiques ci-après :

- **Axe stratégique 1** : Amélioration de la gouvernance du secteur forestier ;
- **Axe stratégique 2** : Développement d'un partenariat efficace autour de la gestion des forêts, y compris la recherche forestière ;
- **Axe stratégique 3** : Promotion d'une production forestière soutenue ;
- **Axe stratégique 4** : Restauration des peuplements dégradés et conservation de la biodiversité y sont déclinés.

➤ **Politique Nationale de l'Environnement**

Adoptée par le gouvernement le 23 décembre 1998, la Politique Nationale de l'Environnement a pour objectif général de promouvoir une gestion globale et rationnelle de l'environnement pour améliorer le cadre et les conditions de vie des populations dans la perspective d'un développement durable. Elle est axée sur : (i) la prise en compte des préoccupations environnementales dans le plan de développement national ; (ii) l'atténuation, la suppression et/ou la réduction des impacts négatifs sur l'environnement des projets et programmes de développement publics ou privés ; (iii) le renforcement des capacités nationales en gestion de l'environnement et des ressources naturelles ; (iv) l'amélioration des conditions et du cadre de vie des populations.

➤ **Politique d'Aménagement du Territoire (PAT) en septembre 2009**

La vision de la PAT est la construction d'un espace national équilibré parfaitement intégré dans l'environnement régional dans lequel règnent la paix, la cohésion sociale et la solidarité qui assurent le bien-être des populations. Cette politique comporte un objectif général et des objectifs sectoriels. Parmi les objectifs sectoriels, la gestion de l'environnement figure en première place et contient entre autres préoccupations l'amélioration de la gouvernance nationale de gestion de l'environnement ; la mise en cohérence des politiques, des plans, des programmes de développement et la politique environnementale; la promotion d'une éthique environnementale par la conscientisation des populations en particulier les communautés à la base sur les problèmes environnementaux ; la protection des ressources naturelles ; la réhabilitation des ressources naturelles dégradées (aires protégées et des zones d'exploitation minière) ; la restauration des ressources naturelles fortement compromises; l'évaluation du degré d'application de la législation foncière et domaniale; l'identification de zones socio-économiques homogènes pour faciliter le développement des activités de production en fonction des ressources du milieu; la maîtrise de l'urbanisation galopante et l'amélioration de l'habitat urbain et rural en vue d'une meilleure répartition de la population pour la mise en valeur des potentialités et des ressources.

➤ **Cadre stratégique d'investissement pour la gestion de l'environnement et des ressources naturelles au Togo (CSIGERN 2018-2022)**

Les nouvelles priorités inscrites dans le Cadre stratégique d'investissement pour la gestion de l'environnement et des ressources naturelles (CSIGERN) reposent sur la mise en œuvre d'instruments visant à inciter davantage les acteurs publics, privés, de la société civile et les organisations intergouvernementales à coordonner leurs efforts pour mieux valoriser les potentialités environnementales, économiques et sociales du Togo. Il s'agira entre autres, l'élaboration d'un projet de mise en œuvre de CSIGERN, le mécanisme de mobilisation de financement en mettant plus l'accent sur les mécanismes innovants, la stratégie de communication, le mécanisme de coordination du secteur. Capitalisant les acquis du Togo en matière de planification environnementale, le CSIGERN devient l'outil opérationnel intersectoriel à même de relever les défis environnementaux et socio-économiques que connaît le Togo. Pour ce faire, cet outil devrait permettre d'amener l'ensemble des partenaires techniques et financiers impliqués à mieux positionner et de façon plus efficace et rationnelle leur aide au développement, en ciblant de façon stratégique et en coordonnant les financements pour en accroître l'impact et l'efficacité, en application de la « Déclaration de Paris ».

➤ **Stratégie nationale de la réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts (REDD+)**

La Stratégie REDD+ du Togo en cours de finalisation, a pour objectif d'élaborer un ensemble de politiques et de programmes pour apporter une réponse aux facteurs du déboisement et/ou de la dégradation des forêts, réduisant ainsi les émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts et améliorant l'absorption de carbone grâce aux autres activités de REDD+. La stratégie REDD+ du Togo sera élaborée en conformité avec les cadres stratégiques nationaux desquels découlent les priorités nationales pour le développement durable. Ainsi, les actions à inscrire dans le plan national sécheresse trouveront des solutions dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie REDD+ notamment en matière de restauration et de lutte contre la dégradation des terres et des écosystèmes forestiers. La prise en compte de la problématique de la sécheresse dans le document de Stratégie REDD+ permettra de réduire les facteurs directs et les facteurs indirects d'aggravation de la vulnérabilité du pays et de répondre aux enjeux/défis politiques et techniques sur la dégradation des terres au niveau national, régional et local pour la lutte efficace contre les conséquences de cet aléas.

➤ **Stratégie de Conservation et d'Utilisation Durables de la Diversité Biologique**

La stratégie a été élaborée en 2003 puis révisée en 2014 pour affiner les mesures de conservation et d'utilisation durables de la diversité biologique. Elle propose des principes de base, des orientations ainsi que des actions susceptibles d'assurer la conservation et l'exploitation rationnelles et durables de la biodiversité. Elle recommande :

- de préserver des aires représentatives des différents écosystèmes pour garantir leur pérennité et conserver leurs éléments constitutifs en développant une politique de gestion concertée des aires protégées et en conservant les écosystèmes sensibles regorgeant d'espèces rares, menacées, endémiques ou commercialisées ;
- d'assurer l'utilisation durable et le partage équitable des rôles et des responsabilités découlant de la gestion de la biodiversité à travers la réalisation des études d'impact environnemental des nouveaux projets ainsi que des audits environnementaux des activités en cours ;
- de mettre en place une taxation appropriée en vue de décourager l'utilisation anarchique des ressources biologiques.

➤ **Programme national du reboisement (PNR 2009-2029)**

Ce Programme national prévoit dans les principes d'actions, d'une approche participative dans laquelle le gouvernement entend intégrer dans sa stratégie le développement du secteur forestier. Il prévoit aussi la mise en place d'un cadre favorable établi par les lois sur la décentralisation afin d'inciter le secteur privé et tout autre acteur à s'investir pleinement dans le secteur forestier. En outre, il s'engage à assister les acteurs privés à s'organiser en groupements de producteurs qui devront se fédérer au niveau national. Ces groupements de producteurs, à termes, seront encouragés à créer des entreprises de gestion forestière avec toute la traçabilité requise. Le PNR du Togo, programmé sur la période 2017 à 2030, prévoit de mettre en place de nouvelles plantations qui occupent 34 400 ha, soit un accroissement net de 0,7% de la surface forestière du pays d'ici à 2021. Sur la base de ce taux de reboisement de 0,7%, la superficie de la couverture forestière du Togo pourrait attendre 43 557 ha d'ici 2030. Il s'agira de satisfaire

les besoins des populations en produits ligneux (bois d'œuvre, bois de service et bois énergie) pour augmenter leurs revenus monétaires en vue d'améliorer leurs conditions de vie.

➤ **Programme National de Gestion de l'Environnement (PNGE)**

Le Programme National de Gestion de l'Environnement (PNGE) prévoit des actions et projets intégrant, entre autres :

- la prise en compte des préoccupations environnementales dans la planification et la gestion du développement ;
 - la promotion de la gestion saine et durable des ressources naturelles et de l'environnement ;
 - le renforcement des capacités en matière de gestion de l'environnement ;
 - la promotion de la conscience écologique nationale par la maîtrise des connaissances et le développement d'attitudes favorables à l'environnement ;
 - le renforcement de la coopération sous régionale et internationale pour une gestion concertée des problèmes environnementaux.
- **Principes, Critères, Indicateurs et Vérificateurs (PCIV), élaborés pour les plantations et les forêts naturelles, respectivement en 2012 et en 2015**

Ces principes constituent des documents de référence qui recommandent la prise en compte de la gestion des terroirs forestiers, les responsabilités de l'Etat, le droit de propriété et d'usage des populations locales riveraines des forêts et plantations forestières dans ou hors des celles-ci.

5.2. Dispositif juridique pour la conservation de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

5.2.1. Accords multilatéraux en lien avec la gestion des ressources forestières

Le Togo a signé et/ou ratifié plusieurs accords multilatéraux sur l'environnement (AME) et plus particulièrement en matière de la gestion et de la protection des ressources forestières. Ces instruments internationaux sont de portée générale ou spécifique et déterminent la position ou l'orientation de la communauté internationale sur la problématique de la gestion durable de l'environnement général et des forêts en particulier. Au nombre de ces accords, on peut citer :

- **La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES)** : Cette convention organise la protection des espèces de faune et flore à travers une classification en annexe, allant des plus menacées à celles qui le sont moins en passant par celles qui en courent le risque: **Annexe 1** où sont rangées des espèces totalement protégées, **Annexe 2** qui sont partiellement protégées et **Annexe 3** qui ne sont pas protégées. ***P. erinaceus* est inscrit en annexe II de la CITES en octobre 2016.** A cet effet, l'Etat togolais a l'obligation inconditionnelle de prendre des dispositions nécessaires pour mettre en place non seulement les organes de gestion mais également les textes juridiques permettant la mise en œuvre efficace des principes généraux fixés par ladite convention. C'est dans cette logique que le Togo a adopté l'arrêté n°002/MERF du 25 mars 2004 portant mise en œuvre de la convention CITES et l'arrêté n°0092/MERF/SG/DRF du 30 juin 2017 qui désigne la Faculté des Sciences de l'Université de Lomé comme Autorité Scientifique CITES au Togo. Cette structure est chargée

de mener les études sur les espèces de faune et de flore afin de fournir des informations pertinentes soit sur leur abondance soit sur leur disparition. Ce qui permettra à l'organe de gestion, notamment la Direction des Ressources Forestières de prendre des mesures qui s'imposent en vue d'assurer leur conservation et éviter par conséquent leur disparition.

- **La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) :** Elle a été ratifiée par le Togo le 4 octobre 1995. Du point de vue de l'importance de ses dispositions, la CDB consacre l'engagement des Etats à conserver la diversité biologique, à utiliser les ressources biologiques de manière durable et à partager équitablement les avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques. La CDB présente un intérêt capital pour la protection des forêts dans la mesure où elle recommande l'adoption de mesures appropriées pour la conservation in situ (art. 8) et ex situ (art. 9). Elle exige pour ce faire, la remise en état et la restauration des écosystèmes dégradés, la reconstitution des espèces et populations d'espèces en excluant l'introduction d'espèce exotique susceptible de menacer les écosystèmes, les habitats ou les espèces autochtones. Le système de reboisement au Togo devra être orienté vers la diversification des espèces dans le respect des objectifs fixés par la convention en matière de biodiversité et encourager les initiatives privées de développement de forêts dans cette diversification.
- **La Convention-Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) :** L'objectif ultime de la CCNUCC est «de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique du système climatique ». Le Togo à travers les différentes communications nationales sur les changements climatiques a balisé la voie en matière d'adaptation pour une bonne mise en œuvre du système national de gestion des aires protégées en général et la promotion du développement des forêts en particulier. Aujourd'hui, les gouvernants sont conscients que les forêts constituent des importants puits de carbone.
- **La Convention des Nations Unies sur la Désertification :** Elle a été ratifiée par le Togo le 4 octobre 1995. L'article 4 de cette convention qui définit les engagements et obligations des Etats, exige la poursuite et l'intensification des réformes en matière de décentralisation et d'amélioration du régime d'exploitation des ressources forestières et le renforcement de la participation des populations et des collectivités locales à lutter contre la désertification. Cette convention sert, de ce fait, de tremplin à la promotion d'une gestion rationnelle des ressources naturelles et l'extension des superficies forestières aussi bien pour les forêts étatiques que pour les forêts communautaires et celles des particuliers.
- **Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV ou IPPC) :** Cette convention a pour but de protéger les végétaux et de prévenir la dissémination et l'introduction d'organismes nuisibles aux végétaux.

5.2.2. Dispositions juridiques au plan national en lien avec la conservation de *P. erinaceus*

Au plan juridique, *P. erinaceus* est soumise à la législation générale et à la réglementation régissant la foresterie, le régime foncier et le commerce de son bois. Il s'agit notamment des interdictions d'abattage d'arbres dans les aires protégées ou d'autres zones, des règlements régissant les permis nécessaires pour récolter dans d'autres domaines, des règlements en matière d'importation, d'exportation et de réexportation, etc. C'est dans ce sens que le Code Forestier de 2008 (Loi n°2008-09 portant code

forestier) établit clairement dans son Article 54 les conditions requises en matière d'exportation : «L'importation, l'exportation et la réexportation des produits forestiers ligneux et non ligneux sont réglementés par décret en conseil des ministres».

Cette loi n°2008-009 du 19 juin 2008 portant code forestier, a institué un nouveau régime juridique forestier au Togo. Le code forestier a pour objectif de définir et de formaliser les règles de gestion des ressources forestières qui constituent un bien d'intérêt national pour un équilibre des écosystèmes et la pérennité du patrimoine forestier (art. 1er). C'est cette loi qui porte particulièrement sur l'exploitation des ressources forestières dont *P. erinaceus*. Le Code forestier définit le régime des forêts notamment en domaine forestier et la gestion du domaine forestier.

Le décret applicable est le décret N°2011-142/PR qui réglemente l'importation, l'exportation, la réexportation et le transit des produits forestiers ligneux. Il établit dans son Article 8 que les opérateurs agréés doivent obtenir, pour l'import, l'export ou le ré-export de tous produits forestiers, une autorisation écrite émise par l'administration en charge des ressources forestières. L'Article 15 du même décret précise également que seuls les produits forestiers issus de la gestion durable des forêts, telles que définie au Togo, et qui obéissent aux règles de traçabilité telles que définies par le décret du ministère en charge des ressources forestières.

Aussi, en adoptant la loi n°2008-005 du 30 mai 2008 portant loi-cadre sur l'environnement, le législateur togolais a entendu fixer le cadre juridique général de gestion de l'environnement conformément aux principes posés par le constituant togolais aux articles 41 et 84 de la loi fondamentale. Ainsi, dans son article 3, cette loi dit que le citoyen togolais a droit à un environnement sain, qu'il lui incombe de contribuer à sa sauvegarde et à son amélioration puisque l'environnement togolais est un « patrimoine national » qui fait partie intégrante du « patrimoine commun de l'humanité ». La loi reconnaît donc que la mise en œuvre efficace des actions de sauvegarde de l'environnement, nécessite l'implication des populations (articles 24 ; 25 et 26). D'où l'importance du partenariat qui doit exister entre l'Etat, les collectivités territoriales, les associations et les ONG en matière d'environnement (articles 27 ; 28 et 29).

La nouvelle Loi n° 2018-005 du 14 juin 2018 portant code foncier et domanial adoptée en juin 2018 comporte 736 articles et pose les jalons nécessaires à la modernisation du cadre institutionnel de gestion foncière, tout en tenant compte des évolutions socio-économiques et culturelles du Togo. Elle lève le voile sur les principes généraux applicables à la propriété et permet ainsi, à chacun, d'exercer son droit de propriété en toute quiétude. La mouture s'érige comme une réponse globale aux questions liées à la sécurisation des transactions foncières, la lutte contre la spéculation foncière ou l'expropriation.

Aussi, propose-t-elle une série de solutions innovantes, favorables au développement du secteur agricole, et à l'augmentation des recettes de l'Etat avec l'instauration d'un guichet unique du foncier. Le code veut surtout résoudre les problèmes de double immatriculation d'une même propriété, de construction dans une zone inondable, de bradage des terres rurales et d'attractivité pour les investisseurs étrangers. Sur le plan institutionnel, il prend en compte la modernisation du cadre de gestion foncière et les principes généraux applicables à la propriété.

5.3. Plan d'aménagement des peuplements naturels de *P. erinaceus* au Togo

En termes d'aménagement des peuplements naturels de *P. erinaceus*, il faut indiquer qu'aucun plan d'aménagement spécifique n'est élaboré pour ces peuplements au Togo. Cependant, le Togo établit des règles de gestion pour les différents domaines forestiers qui se retrouvent sur le territoire national. A cet effet, le Togo a défini le domaine forestier qui se compose de :

- **le domaine forestier de l'Etat** : constitué par les forêts, boisements et terrains à reboiser, immatriculés au nom de l'Etat ou ayant fait l'objet d'un classement avant ou après la promulgation du présent code (art 8). Le domaine forestier de l'Etat est acquis selon une procédure sur proposition du Ministre en charge de l'environnement et celui en charge des finances (art 9). La délimitation du périmètre et les droits d'usage se font en accord avec les autorités locales et les représentants des villages. Dans ses articles 18 et 19, les conditions de déclassement des domaines forestiers de l'état sont définies.
- **le domaine forestier des collectivités locales** : ce domaine forestier des collectivités territoriales est affecté suivant les mêmes conditions prévues par la procédure de classement. Il s'agit de la reconnaissance du domaine à affecter et des conditions et des droits d'usage qui s'y exercent, la consultation publique, l'arbitrage des réclamations relatives au projet et l'acte d'affectation (art 20).
- **le domaine forestier des particuliers** : est constitué des forêts, boisement et terrain à reboiser reconnu, mise en valeur ou exploité au nom d'une personne physique ou morale, d'un groupement ou communautés rurales ou de base (art 24 et 25).

Ainsi, conformément au Code forestier, la gestion des différents domaines forestiers renferme les sections suivantes :

- **l'aménagement forestier** : l'aménagement forestier embrasse plusieurs techniques permettant de pérenniser le domaine et d'en tirer un maximum de profit. Elle se résume à un plan d'aménagement et doit être sujet d'une étude d'impact environnemental (art 28).
- **les dispositions communes d'exploitation** : l'exploitation de toute forêt doit se faire dans le respect des droits des riverains (art 35). Elle est concédée aux exploitants par attribution d'un permis de coupe qui renferment les dispositions à prendre. Quant à l'exercice des droits d'usage, il est strictement limité à la satisfaction des besoins personnels et collectifs des usagers (art 34).
- **l'exploitation du domaine forestier de l'Etat** : les modalités d'exploitation du domaine forestier de l'Etat se résument dans un plan de gestion approuvé par décret en conseil des Ministres (art 36). Le plan de gestion et d'aménagement des domaines forestiers des collectivités locales et des particuliers est élaboré par les concernés même (art 47). La gestion du domaine forestier de l'Etat peut être confiée à des particuliers par contrat de gestion pour le compte de l'Etat (art 42).
- **l'exploitation du domaine forestier des collectivités locales et des particuliers** : Les règles d'exploitation du domaine forestier des collectivités locales et des particuliers respectent les mêmes conditions que celles du domaine forestier de l'Etat.
- **l'incitation au reboisement** : pour inciter les gens au reboisement, l'Etat assiste les particuliers dans leurs projets de constitution, de gestion et d'amélioration de leur domaine forestier (art 50). Les exploitants ou opérateurs forestiers ont l'obligation de reboiser le domaine forestier de l'Etat qui leur est concédé. (art 49).

- **la circulation et la commercialisation des produits forestiers ligneux** : La circulation des produits forestiers, hors de la zone d'abattage, est soumise à l'autorisation de l'Administration des ressources forestières (art 51).
- **la conservation et la protection des sites** : les actions de conservations peuvent être menées par plusieurs acteurs (art 61) mais lorsque ces opérations nécessitent un matériel important ou n'étant pas susceptibles de produire des effets ou des bénéfices immédiats, l'administration prend en charge les frais de maintien, de restauration et de préservation des sites (art 62). La mise en défends des terrains menacés de dégradation peut être décidée par le Ministre en charge de l'environnement.
- **les incendies et feux de végétation**: les incendies et feux de végétation sont interdits et punis conformément aux dispositions du Code forestier (art 64).

En outre, les Principes, Critères et Indicateurs (PCI) des forêts naturelles et des plantations forestières du Togo ont défini les conditions et les modalités de gestion durable des écosystèmes naturels et des plantations forestières au Togo. Elaborés pour les plantations et les forêts naturelles, respectivement en 2012 et en 2015, les PCI sont destinés aux gestionnaires forestiers pour l'organisation de la gestion de leurs forêts de façon à mieux satisfaire les exigences de l'aménagement forestier durable telles que présentées par les indicateurs et sous-indicateurs.

En effet, les PCI indiquent en leur Principe 2 que « **L'unité de gestion forestière, quelle que soit sa vocation est gérée durablement en vue de la fourniture de biens et services** ». Il est également indiqué qu'« **Il existe un document d'aménagement complet (plan d'aménagement, plan de gestion et autres documents pertinents). Ce document fixe les différents objectifs assignés à l'unité de gestion forestière dans une perspective de gestion durable (Critère 2.2)** ».

Conformément aux exigences des PCI, les conditions à respecter pour l'élaboration des documents d'aménagement des forêts naturelles sont :

- au moins un manuel de planification pour les unités de gestion ayant moins de 50 ha de superficie en un seul tenant;
- au moins un plan simple de gestion pour les unités de gestion qui ont entre 50 ha et 1000 ha de superficie en un seul tenant;
- au moins un plan d'aménagement pour les unités de gestion qui ont plus de 1000 ha de superficie en un seul tenant.

En ce qui concerne les plantations forestières, les conditions à respecter pour l'élaboration des documents d'aménagement sont :

- Les plantations forestières qui ont une superficie dépassant 50 ha d'un seul tenant disposent d'un plan d'aménagement complet (plan d'aménagement, plan de gestion, autres éléments pertinents).
- Les plantations forestières qui ont une superficie comprise entre 10 et 50 ha disposent d'un plan simple de gestion.
- Les plantations forestières qui ont une superficie inférieure à 10 ha disposent d'un manuel de planification.-

- Le plan d'aménagement des plantations forestières comprend un plan d'utilisation des terres prévoyant les terrains à reboiser au cours de la période de validité du plan, et ceux non susceptibles de plantation durant la même période et les dispositions en vue de faire bénéficier les communautés locales des avantages directs et indirects.

Par ailleurs, le manuel de procédures de création de forêts communautaires précise dans ses dispositions générales que la superficie d'une forêt communautaire doit être de cinq (5) ha au minimum et la zone concernée doit être libre de tout autre titre d'exploitation. Toute forêt devant faire l'objet de gestion communautaire doit être située à la périphérie ou à proximité d'une ou de plusieurs communautés qui y mènent leurs activités. Le document indique également qu'une forêt limitrophe de plusieurs communautés riveraines peut faire l'objet d'une convention ou charte de gestion collective. Dans ce cas, le processus est conduit par une seule et même entité juridique.

Le reboisement et/ou la sylviculture sont obligatoires dans les forêts communautaires de production du bois d'œuvre et du bois d'énergie. Une forêt communautaire ne doit pas forcément être constituée d'un seul bloc, mais peut être composée de plusieurs secteurs de forêt non contigus situés dans les limites du terroir considéré. Les produits forestiers de toute nature résultant de l'exploitation des forêts communautaires appartiennent aux communautés concernées. Toute demande de convention ou charte de gestion d'une forêt communautaire est subordonnée au respect des procédures prescrites.

Le dossier de demande d'attribution ou de création d'une forêt communautaire adressée au ministre en charge des ressources forestières est constitué des pièces suivantes :

- une demande timbrée précisant les objectifs assignés à la forêt sollicitée et signée par le responsable de l'entité juridique ;
- le plan de situation de la forêt ;
- les pièces justificatives de l'entité juridique concernée ainsi que l'adresse du responsable des opérations forestières désigné ;
- la description des activités précédemment menées dans le périmètre de la forêt communautaire sollicitée ou à créer ;
- le procès-verbal de la réunion de concertation ;
- un formulaire de convention provisoire ou charte provisoire de gestion de la forêt communautaire, intégrant la définition et la planification des activités à mener), dûment rempli et signé par le responsable de l'entité juridique ;
- une carte de la forêt communautaire ;
- une copie de contrat de mise à disposition des terres signé par les mandataires et certifié par le chef canton.

Toute forêt attribuée doit faire l'objet d'une convention de gestion signée entre l'administration chargée des forêts et la communauté villageoise concernée. Les forêts du domaine des particuliers doivent quant à elles, sur demande des communautés, faire l'objet d'une charte de gestion signée entre l'administration chargée des forêts et la communauté villageoise concernée. Le plan simple de gestion et la convention ou charte définitive de gestion ont une durée de 15 ans. Toutefois, lors de l'élaboration du plan simple de gestion, la communauté met un accent particulier sur les trois premières années de sa mise en œuvre.

La convention ou charte est accompagnée des documents de planification selon la taille et le type de forêts (Tableau 10).

Tableau 10 : Types de document de planification de gestion d'une forêt communautaire

Forêts naturelles	Plantations forestières	Types de documents
< 50 ha	< 10 ha	Manuel de planification
50 à 1000 ha	10 à 50 ha	Plan simple de gestion
> 1000 ha	> 50 ha	Plan d'aménagement

5.4. Régime d'exploitation de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

5.4.1. Rappel des éléments méthodologiques en rapport avec le taux de reconstitution des peuplements de *P. erinaceus*

Les informations intrinsèques à *P. erinaceus* et nécessaires pour la définition du régime d'exploitation de sont les suivantes :

- l'accroissement annuel du *P. erinaceus* en zone tropicale sèche est évalué à 0,5 cm/an (FAO, 1997) ;
- le taux de mortalité annuel = 0,01 (Durrieu de Madron et Forni, 1997);
- le taux de dégâts dus à l'exploitation = 10% (0,1) (Durrieu de Madron et Forni, 1997).
- Le pourcentage de reconstitution (% Re) = $100 [N_0 (1 - \Delta) (1 - \alpha)] T / N_p$

Où : % Re : Pourcentage de reconstitution du nombre de tige exploitée

N_0 : Effectif reconstitué après 25 ans

N_0 est encore l'effectif de quelques classes de diamètre immédiatement en-dessous du DME, susceptibles de passer au-dessus du DME après la rotation. Ces effectifs dépendent du Diamètre de la borne inférieure (D_{bi}) qui s'obtient par la formule suivante :

$$D_{bi} = DME - (AAM \times T)$$

Δ = Taux des dégâts d'exploitation forestière fixés à 7% du peuplement résiduel (Jahiel *et al.*, 1998).

α = est le taux de mortalité. Elle représente la mortalité naturelle et normale des essences forestières et doit varier par classe de diamètre. En effet elle est plus élevée chez les jeunes tiges que chez les tiges surannées. Toutefois, elle a été fixée à 1% tout diamètre confondu.

T = C'est la rotation. Elle est l'espace de temps entre deux passages successifs de l'exploitation au même endroit.

Les travaux de Segla (2016) ont indiqué un diamètre minimal d'exploitabilité (DME) évalué à 35 cm pour un taux de reconstitution de 356,5% pour la zone guinéenne du Togo pour une période de rotation évaluée de 20 ans.

5.4.2. Principaux paramètres structuraux des populations de *P. erinaceus* dans la zone d'étude

Les résultats des inventaires indiquent les principaux paramètres suivants :

- la densité moyenne de 74 pieds/ha ;
- le diamètre moyen des peuplements est évalué à $25,83 \pm 9,5$ cm ;
- la hauteur totale moyenne, elle est évaluée à $12,14 \pm 2,7$ m ;
- la répartition des arbres par classe de diamètre montre une distribution en cloche avec prédominance des individus jeunes. La plupart des individus de *P. erinaceus* ont un diamètre compris entre 20 et 30 cm ;

5.4.3. Effectifs totaux/classe de diamètre des pieds exploitables

Sur tout le domaine identifié et inventorié, environ 2479 pieds de *P. erinaceus* ont été recensés dont 2056 ayant un diamètre inférieur au diamètre minimum d'exploitabilité (DME fixé à 35 cm) et 423 pieds ayant des diamètres supérieur ou égal au DME. Sur le nombre total d'arbres exploitable, environ 338 pieds représentant 80% peuvent être exploités dans la zone de production définie à l'Est-Mono.

5.4.4. Volume exploitable de *P. erinaceus* dans la zone de l'Est-Mono

C'est le produit entre le nombre de tiges exploitables et le volume moyen/pied, fixé par l'administration forestière. Le volume moyen d'une tige de *P. erinaceus* est évalué à $1,83$ m³/ha (IFN2, 2020). Pour ce nombre d'arbres, la possibilité totale du peuplement étudié dans la zone de production est évaluée à $774,09$ m³. Ainsi, le volume fût exploitable est évalué à environ $618,54$ m³ pour les 338 pieds représentant 80% du nombre total d'arbres recensés.

La période de rotation étant estimée à 20 ans, le quota annuel est donc évalué à $30,9$ m³.

5.5. Besoins de recherche pour l'amélioration des connaissances sur *Pterocarpus erinaceus* au Togo

- Etude des déterminants de la survie et de la croissance des semis en milieu naturels

La maîtrise de la sylviculture de l'espèce nécessite davantage de connaissance sur le comportement des plantules en milieu naturel. En effet à ce stade, plusieurs facteurs abiotiques et biotiques interviennent dans le développement et la survie des plantules, occasionnant des pertes énormes. Ainsi la domestication de l'espèce reste et demeure aussi un frein au regard de ces contraintes. Il est donc important de comprendre les facteurs qui influencent la survie de l'espèce en milieu naturel pour mieux adapter les stratégies de production et de vulgarisation de cette espèce. C'est pour cela que des pistes de recherche sur les facteurs influençant la survie et la croissance des semis naturels est en cours pour essayer de combler rapidement ces lacunes de connaissance et permettre que les programmes de reboisement puissent tenir compte de ces réalités dans les stratégies de développement des peuplements de *P. erinaceus*.

- Recherche sur le rôle de la symbiose micro-organique dans la sylviculture du *P. erinaceus*

Très peu de travaux ont été réalisés sur la symbiose de l'espèce avec les micro-organismes symbiotiques à l'instar des champignons mycorhiziens et les rhizobiums (bactéries fixatrices d'azote). Des travaux similaires ont été réalisés sur la spécificité de la symbiose-Rhizobium *P. erinaceus*, à l'évaluation de la fixation de l'azote chez *P. erinaceus* et *P. lucens* à l'aide de techniques de marquage ^{15}N , et à la diversité phénotypique et génotypique des rhizobia nodulants de *P. erinaceus* et *P. lucens* (Sylla et al., 1997, 1998, 2002a, 2002b). Ce sont donc des sujets de recherche intéressants à aborder surtout qu'il est établi que les microorganismes symbiotiques jouent un rôle dans le développement et la survie des plants.

En effet, nombreux sont ces micro-organismes qui après avoir colonisé les plantes jouent un rôle dans l'amélioration de la croissance et de leur survie en augmentant notamment la biodisponibilité d'éléments minéraux qui constitue fréquemment la principale contrainte au bon développement du végétal (El-Siddig, 2006; Smith et Read, 2010). D'autres travaux analogues ont montré que, certaines espèces végétales ne peuvent croître normalement sans s'associer à un partenaire symbiotique (Dia et Duponnois, 2010). Eu égard aux connaissances littéraires sur l'importance des microorganismes dans le développement et la survie des plants, les sujets intéressants le rôle de la symbiose microorganique chez *P. erinaceus* paraissent importants pour étudier l'effet bénéfique de ces relations microorganismes et plantes dans la sylviculture de cette espèce

- Techniques de multiplication végétative

Au Togo, des tests de bouturage de segment de tiges, de segments de racines ont été entamés. Les débuts ont été difficiles, certainement par manque de circulation des sèves brute et élaborée. Par conséquent, les boutures produisent des feuilles bien différenciées pendant un certain temps, mais elles finissent par faner et s'estomper. En effet, ces feuilles néoformées ne sont que le produit des réserves contenues dans la tige ; elles s'estompent lorsque ces réserves s'épuisent. Ces essais ont été repris par le laboratoire de Recherche Forestière de l'université de Lomé et sont en cours actuellement

En outre, d'autres travaux de recherche méritent d'être menés pour l'amélioration des connaissances sur les populations de *P. erinaceus* au Togo afin d'assurer la pérennisation de la ressource pour un commerce international durable. Les autres besoins en recherche concernent notamment des thématiques telles que :

- Caractérisation de la phénologie de *P. erinaceus* ;
- Caractérisation des déterminants de la survie et de la croissance des semis en milieu naturels ;
- Analyse de la répartition spatiale des plantules de *P. erinaceus* dans son milieu naturel ;
- Sélection multicritère des individus performants destinés à la multiplication végétative ;
- Evaluation de la diversité et de la structure génétique des arbres performants de *P. erinaceus* ;
- Réalisation des essais d'écartement et de croissance des plantules au champ ;
- Analyse du rôle de la symbiose micro-organique dans la sylviculture du *P. erinaceus* ;
- Réalisation des essais de bouturage et de marcottage aérien ;
- Etude des effets de *Phyllachora pterocarp* sur les feuilles de *P. erinaceus* ;
- Elaboration participative des plans d'actions de régénération ;
- Analyse des variations des cernes d'accroissement de bois de *P. erinaceus* par la microdensitométrie ;
- Caractérisation photochimique et biologique des extraits de *P. erinaceus*.
- Etc.

CHAPITRE 6 : CONTROLE ET SUIVI DE L'EXPLOITATION DES GRUMES DE *P. ERINACEUS* AU TOGO

6.1. Pratiques néfastes au développement de *P. erinaceus* au Togo

Une étude réalisée par Segla et al. (2015) montre que les peuplements naturels de *P. erinaceus* sont en pleine régression au Togo. L'abattage pour divers usages du bois est le plus cité par la population dans toutes les zones d'étude (49,5 %) suivie de la carbonisation (21,7 %). Selon 12,3 % des répondants, la mutilation de l'espèce c'est-à-dire le prélèvement des racines, de l'écorce, de feuilles, des fruits etc. pour divers usages constituent l'un des facteurs qui entraînent la dégradation des peuplements de *P. erinaceus*. Cependant, 16,3 % des enquêtés notent l'émondage comme l'une des pratiques néfastes au développement de l'espèce (Figure 12). Les résultats montrent par ailleurs que ces pratiques diffèrent d'une zone écologique à une autre.

En effet, la pratique d'émondage des arbres de *P. erinaceus* pour le fourrage est faite dans les zones écologiques I, II, III & IV selon respectivement environ 32 %, 23 %, 9 % et 7 % des répondants. L'abattage de l'espèce pour la transformation en madriers est une pratique qui a libre cours selon respectivement environ 26 % des répondants de l'échantillon de la zone I contre environ 28 % des personnes enquêtées dans la zone II. Dans la zone III les valeurs sont de 43% et de 44,3 % dans la zone IV. Dans la zone V, 12,1 % affirment également connaître ces pratiques dans leur terroir.

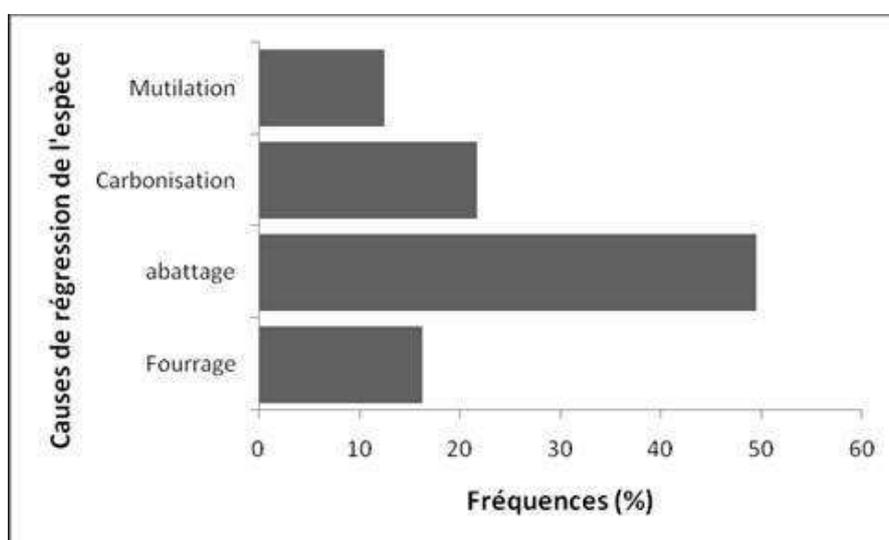


Figure 12: Pratiques entravant le développement de la ressource selon les répondants

6.2. Mesures de contrôle et de suivi des prélèvements et du commerce de *P. erinaceus* au Togo

Le prélèvement sélectif de *P. erinaceus*, une espèce assez représentée et bien inféodée aux écosystèmes de forêt sèche du Togo (Adjonou, 2011), menace dangereusement ses peuplements naturels à travers le pays. Les demandes de produits à base de *P. erinaceus* sont fortes en raison de la qualité de son bois. Sur le plan international, le commerce international du mobilier est une menace constante le *P. erinaceus* car la demande pour le bois de luxe continue de stimuler l'extraction de son

bois sur l'ensemble de leur aire de répartition (Yawo, 2019). A cet effet, les principales mesures de contrôle et de suivi des prélèvements et du commerce de l'espèce concernent les éléments suivants :

- **Autorisations de coupe, de transport, d'importation et de réexportation**

Au Togo, l'exploitation légale de bois est faite au moyen de d'autorisations de coupe ou d'importation et de réexportation délivrée par le MERF pour *P. erinaceus* jusqu'en juin 2016, date du moratoire suspendant provisoirement toute autorisation de coupe et d'importation de *P. erinaceus* sur le territoire national, ainsi que son exploitation et sa réexportation à partir du Togo.

- **Inscription de *P. erinaceus* en Annexe II du CITES depuis 2016**

A partir de l'inscription du *P. erinaceus* en annexe II CITES, l'importation et l'exportation de l'espèce devront se faire non au moyen d'autorisations de coupe ou d'importation et de réexportation, mais conformément aux dispositions de la CITES, c'est-à-dire sur la base de quota et au moyen de permis CITES.

- **Institution d'un permis CITES pour l'exploitation du *P. erinaceus* au Togo**

La protection des espèces par la CITES repose sur un système de permis dont l'objectif est de garantir que le commerce international légal ne soit pas préjudiciable aux espèces inscrites aux annexes (ANCE, 2008). La réglementation du commerce des spécimens d'espèces inscrites à l'Annexe II de la CITES est régie par les dispositions de l'article 4 de la convention. Cet article stipule que l'exportation d'un spécimen d'une espèce inscrite à l'Annexe II nécessite la délivrance et la présentation préalables d'un permis d'exportation. Ce permis d'exportation doit satisfaire aux conditions suivantes :

- une autorité scientifique de l'Etat d'exportation a émis l'avis que cette exportation ne nuit pas à la survie de l'espèce intéressée ;
- un organe de gestion de l'Etat d'exportation a la preuve que le spécimen n'a pas été obtenu en contravention aux lois sur la préservation de la faune et de la flore en vigueur dans cet Etat.

6.3. Suivi et contrôle de l'exploitation forestière par les administrations compétentes

Le contrôle de l'exploitation forestière est assuré au Togo par les services du ministère de l'environnement et des ressources forestières (MERF) avec l'appui des entités partenaires. Dans le cadre de l'organisation du contrôle de l'exploitation des ressources forestières, de nombreuses structures sont impliquées. Il s'agit notamment de :

6.3.1. Les services centraux

a) L'inspecteur des services du ministère de l'environnement et des ressources forestières

L'inspecteur des services du ministère de l'environnement et des ressources forestières est chargé, sous l'autorité du ministre, de:

- vérifier l'efficacité de la gestion des activités de l'ensemble des services du département et des institutions et organismes rattachés et leur conformité avec les lois et règlements en vigueur, la politique et les plans d'action du secteur;
- constater les irrégularités commises en matières de gestion administrative, financière et technique et les porter à l'attention du ministre qui en informe les organes spécialisés de l'Etat et prend à cet effet les mesures appropriées;
- évaluer les résultats effectivement acquis, analyser les écarts par rapport aux prévisions et suggérer les mesures de redressement nécessaires.

b) L'Inspection des Ressources Forestières (IRF)

L'Inspection des Ressources Forestières consistent a pour missions de:

- contrôler l'exécution des travaux de reboisement, d'aménagement, d'entretien et de protection des forêts domaniales, des collectivités et des particuliers;
- contrôler le respect des cahiers de charges des concessions forestières;
- contrôler la régularité des exploitations forestières et toutes autres activités sylvicoles du domaine forestier de l'Etat, des collectivités, des communautés et des particuliers en conformité avec les permis et les constats;
- contrôler l'effectivité et la conformité des travaux d'aménagement et de protection menées dans les aires protégées en vue de leur gestion durable;
- contrôler la régularité des activités de chasse et de prélèvement des produits forestiers non ligneux;
- procéder aux contrôles inopinés de tout transport de produits et sous-produits forestiers sur le territoire national;
- s'assurer du respect des modalités de réalisation des études à mener dans le cadre de l'élaboration des plans d'aménagement des forêts du domaine de l'Etat, des collectivités, des communautés et des particuliers.

L'IRF comprend deux divisions à savoir la division du contrôle forestier et la division des affaires juridiques.

➤ La division du contrôle forestier

Cette division est chargée de:

- contrôler l'exécution des travaux de reboisement, d'aménagement, d'entretien et de protection des forêts domaniales, des collectivités et des particuliers;
- contrôler l'effectivité et la conformité des travaux d'aménagement et de protection menées dans les aires protégées en vue de leur gestion durable;
- contrôler la régularité des travaux d'exploitation forestière en conformité avec les permis, les contrats, les études sylvicoles et les cahiers de charges;
- contrôler la régularité des activités de chasse et de prélèvement des produits forestiers non ligneux;
- contrôler l'effectivité de l'encadrement et des appuis aux populations ans le cadre du reboisement et de l'aménagement des forêts villageoises, communautaires, des collectivités et de l'Etat;

- contrôler l'action de la police forestière du département qui est chargé de faire les patrouilles sur information et/ou de façon inopinée sur l'étendue du territoire national;
- veiller aux contrôles inopinés de tout transport des produits et sous-produits forestiers sur le territoire national.

➤ **La division des affaires juridiques**

La division des affaires juridiques est chargée de:

- contrôler la gestion du contentieux relatif aux ressources forestières;
- participer au contrôle de la légalité de l'exploitation et de transport des produits forestiers;
- contrôler l'application des textes législatifs et réglementaires en matière forestière;
- mener des investigations sur tout acte suspect qui viole les principes de légalité en matière de gestion des ressources forestières;
- contrôler la rédaction des textes législatifs et réglementaires;
- contrôler le respect des procédures et du contenu des procès-verbaux;
- centraliser les procès-verbaux relatifs à la répression pour un suivi du contentieux forestier;
- contrôler le règlement des litiges forestiers;
- tenir le registre du contentieux forestier du département;
- participer à l'instruction des affaires forestières;
- suivre le contentieux forestier en conclusion auprès des instances juridiques impliquant le département.

c) Direction des Ressources Forestières (DRF)

La Direction des ressources Forestières (DRF) est chargée de:

- assurer l'élaboration de la réglementation forestière;
- proposer les éléments de politique nationale en matière des ressources forestières;
- assurer la mise en œuvre des politiques, stratégies, programmes et projets en matière de protection des ressources forestières et de gestion des écosystèmes fragiles et des zones humides;
- assurer la coordination des inventaires fauniques et floristiques;
- suivre la régularité de l'exploitation des produits de la flore et de la faune;
- assurer le suivi des procédures de classement et déclassement des aires protégées;
- participer à l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement forestiers et des aires protégées;
- élaborer et contrôler les normes d'intervention en milieu forestier;
- conclure les contrats de gestion des forêts naturelles du domaine de l'Etat;
- proposer des mesures incitatives à accorder aux particuliers dans le cadre de la gestion durable des forêts;
- promouvoir la participation des populations riveraines à la gestion des ressources forestières et à la conservation de la biodiversité;
- animer un cadre de concertation intersectoriel impliquant tous les intervenants du secteur forestier;
- contribuer au suivi de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale;

- gérer les conventions, accords et traités en matière de la flore et de la faune;
- promouvoir la formation, l'information, l'éducation et la communication sur les ressources forestières.

La direction des ressources forestières comprend trois (3) divisions: la division de la normalisation et du suivi, la division des forêts et la division des aires protégées et de la faune.

➤ **La division de la normalisation et du suivi**

Cette division est chargée de:

- rechercher et constater les infractions à la législation et à la réglementation forestière;
- organiser des patrouilles de surveillance des forêts et aires protégées;
- entreprendre dans les exploitations forestières, toute vérification rendue nécessaire par une situation particulière;
- élaborer, diffuser et suivre les normes d'exploitation et d'intervention en milieu forestier;
- participer à l'élaboration de la fiscalité forestière, en liaison avec le ministère chargé des finances.

➤ **Division des Forêts**

La Division des Forêts est chargée de:

- contribuer à la mise en œuvre de la politique nationale en matière des forêts;
- participer à l'élaboration et au suivi de l'application de la réglementation forestière;
- veiller à la réalisation des inventaires et aménagements forestiers;
- vulgariser les techniques de gestion, d'aménagement forestier et paysager et de conservation des espèces végétales;
- promouvoir le développement de l'agroforesterie;
- apporter un appui technique aux collectivités et aux privés dans l'élaboration des plans d'aménagement de leurs plantations;
- définir et mettre en place toutes les mesures relatives au transport, à la commercialisation, à l'importation, à l'exportation, à la réexportation et au transit des produits forestiers d'origine végétale;
- élaborer, en liaison avec les institutions concernées, des schémas directeurs d'approvisionnement des centres urbains en produits forestiers ligneux, et en charbon de bois;
- étudier les dossiers de demande d'agrément, d'autorisation, de permis en matière d'exploitation forestière;
- appuyer les collectivités locales à la création des espaces verts et les jardins botaniques;
- mettre en œuvre les conventions et traités en matière de flore;
- promouvoir la gestion participative des forêts;
- promouvoir le développement de la foresterie communautaire, des collectivités locales et privée.

➤ **Division des aires protégées et de la faune**

Les attributions de la Division des aires protégées et de la faune consistent à:

- mettre en œuvre la politique nationale en matière des aires protégées et de la faune sauvage;

- protéger et aménager les parcs nationaux, les zones cynégétiques, ranchs de gibier, jardins zoologiques et autres aires analogues;
- mettre en œuvre les conventions, accords et traités en matière de la conservation des aires protégées et de la faune sauvage;
- promouvoir la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques;
- suivre les activités d'aménagement et de protection des aires protégées et autres sites;
- assurer la surveillance du patrimoine faunique;
- suivre les procédures de classement et de déclasserment des aires protégées;
- définir, diffuser et suivre l'application des normes d'inventaire faunique;
- réaliser les inventaires fauniques.

d) Office de Développement et d'Exploitation des Forêts (ODEF)

Il contribue au contrôle forestier par:

- la surveillance et la dénonciation des actes non conventionnels;
- les études sylvicoles;
- la contre-expertise.

6.3.2. Les services déconcentrés du MERF

a) Les directions régionales de l'environnement et des ressources forestières (DRERF)

Elles assurent:

- la mise en œuvre de la stratégie nationale en matière de l'environnement et des ressources forestières;
- la gestion en collaboration avec les autorités décentralisées, la préservation de l'environnement et des ressources forestières;
- le respect de la réglementation en matière de l'environnement et des ressources forestières;
- la supervision et la coordination des activités des directions préfectorales et des parcs nationaux;
- la police forestière;
- les investigations relatives aux activités forestières dans le cadre de ses activités quotidiennes ou à la demande du MERF ou d'une direction centrale;
- la centralisation des informations et dénonciations des activités forestières illégales;
- le contrôle de l'effectivité de paiement des taxes et redevances forestières;
- l'instruction du contentieux forestier au niveau régional avec la contribution de l'IRF;
- le contrôle de l'application de la réglementation forestière et faunique;
- le contrôle de la réalisation des clauses des cahiers de charges par les exploitants forestiers, guides de chasse, les fermes d'élevage des animaux sauvages (la direction régionale doit contrôler les activités des fermes d'élevage au moins une fois par trimestre);
- l'organisation des patrouilles;
- le suivi du respect des quotas d'exportation des espèces CITES attribuées à chaque opérateur économique de la filière faune opérant dans la région;
- le suivi du respect des normes d'exportation et d'importation des produits et espèces fauniques;

- le contrôle des chantiers d'exploitation, des unités de transformation et des dépôts de produits forestiers;
- le suivi de l'exécution des inventaires forestiers et fauniques et la surveillance des aires protégées;
- la mise à jour du fichier régional de guides de chasse, de fermes d'élevage et des captureurs;
- la tenue des données statistiques sur la chasse, la production des fermes, les captureurs et la commercialisation des produits et espèces de faune;
- le suivi des activités de reboisement et de régénération dans les forêts classées, communautaires, des collectivités et des privés;
- le suivi du respect des normes d'intervention sylvicole;
- le suivi du programme national de reboisement.

b) Les directions préfectorales de l'environnement et des ressources forestières (DPERF)

Ces directions sont chargées:

- de la coordination des activités de contrôle dans leur juridiction;
- du contrôle des chantiers d'exploitation, des unités de transformation et des dépôts;
- du contrôle de l'effectivité du paiement des taxes et redevances forestières;
- du contrôle de la réalisation des clauses des cahiers de charges par les exploitants, guides de chasse, gestionnaires des fermes d'élevage opérant dans la préfecture (la direction préfectorale effectue le contrôle des activités des fermes d'élevage au moins une fois par mois);
- l'organisation des patrouilles;
- du suivi du respect des quotas d'exportation des espèces CITES attribuées à chaque opérateur économique de la filière faune de la préfecture;
- du suivi du respect des normes d'exportation et d'importation des produits et espèces fauniques;
- du contrôle et suivi des activités de reboisement prescrites dans les cahiers de charges des plans d'aménagement;
- du contrôle du respect des normes d'intervention sylvicole;
- du suivi de la mise en œuvre du programme de reboisement et de régénération dans les forêts classées, communautaires, des collectivités et des privés;
- du contrôle des chantiers d'exploitation, des unités de transformation et des dépôts;
- du suivi de l'exécution des inventaires forestiers et fauniques et surveillance des aires protégées.

c) Les postes forestiers

Ce sont des structures qui s'occupent:

- du contrôle et du suivi de l'application de la réglementation forestière dans la zone de compétence;
- du contrôle physique de l'exploitation forestière;
- du contrôle des activités de chasse;
- de l'organisation des patrouilles, etc.

d) Les postes de contrôle forestier

C'est la plus petite unité administrative en matière de contrôle compte tenu de sa sphère géographique de contrôle et de compétence mais elle constitue une entité importante du fait qu'elle n'a que cette compétence à faire quotidiennement. Ils ont pour tâches:

- le contrôle de la légalité des produits forestiers transportés;
- le contrôle de l'effectivité du paiement des taxes;
- la vérification de la provenance et la conformité des quantités autorisées et celles transportées;
- le contrôle des normes de transport.

6.3.3. Les services de conservation des parcs nationaux et des réserves de faune

Ces services se chargent de:

- l'organisation des patrouilles;
- l'organisation des opérations de descente sur le terrain (opération coup de poing);
- le suivi et contrôle des activités de chasse.

6.3.4. Les services partenaires du MERF

Ces services sont nombreux et interviennent sur différents aspects dans le contrôle forestier et le suivi de l'exploitation des ressources forestières. Au nombre de ces services, interviennent notamment (Tableau 11) :

Tableau 11 : Services partenaires et champs d'intervention dans le contrôle et le suivi de l'exploitation forestière au Togo

Services ou entités administratives	Champs d'intervention
Ministère en charge de la défense nationale et des anciens combattants et le Ministère en charge de la sécurité et de la protection civile	<p>- en appuyant le département en charge des ressources forestières en cas de sollicitation pour cause de manque d'effectif du personnel forestier ou de manque de moyens logistiques (armes et/ou munitions) pour les patrouilles ou lors des manœuvres d'arrestation de délinquants; en suppléant l'absence des agents forestiers et dans ce cas ils procèdent à l'interpellation, la fouille et la saisie des produits forestiers frauduleux en vue de les mettre à la disposition du ministère en charge des ressources forestières: les officiers de police judiciaire dressent un procès-verbal (PV) de constat et remettent les produits délictueux et le PV de constat au chef hiérarchique du ministère en charge des ressources forestières; l'agent forestier établit alors un PV de saisie;</p> <p>- les forces de l'ordre et de sécurité peuvent être sollicitées en cas de réquisition à la force publique pour assister les agents des eaux et forêts dans le cadre des opérations de lutte contre le braconnage.</p>
Ministère en charge de la justice	La justice reste le dernier maillon de la chaîne de contrôle de l'exploitation des ressources forestières. Elle est la seule entité apte à

	<p>juger un délinquant. La loi a prévu le délai et le moment de la saisine du juge, les formalités et les conséquences liées à sa saisine par l'administration forestière. Elle vérifie le respect de la procédure de poursuite, de la légalité des sanctions et amendes, requiert d'autres preuves en cas de besoin, juge l'affaire et fait exécuter les actes de réparation.</p>
<p>Ministère en charge des finances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La douane contrôle les certificats d'origine des produits forestiers à l'importation, à l'exportation et en transit. Elle contrôle aussi les spécifications des produits, les taxes à l'importation et à l'exportation et les permis CITES. Tout comme les forces de l'ordre et de sécurité, les fonctionnaires des douanes, peuvent opérer la saisie de produits forestiers délictueux. Le fonctionnaire des douanes agissant comme un officier de police judiciaire, dresse un PV de constat et remet les produits frauduleux et le PV de constat au chef hiérarchique du ministère en charge des ressources forestières. - La direction des impôts contrôle l'effectivité du paiement des taxes diverses par les entreprises de la filière bois.
<p>Le Ministère en charge de l'administration territoriale</p>	<p>Les Préfets et les Maires sont des officiers de police judiciaire qui participent au contrôle des produits forestiers en agissant directement ou indirectement en cas d'infractions</p>
<p>Les chefferies traditionnelles, les collectivités locales, les ONG, le secteur privé, la population locale</p>	<p>Toutes ces entités contribuent au contrôle de l'exploitation forestière par la surveillance et la dénonciation des cas suspects d'exploitation, de transport et d'entrepôts des produits forestiers.</p>

CHAPITRE 7 : CONSERVATION ET PRINCIPES DE PRECAUTION

7.1. Statut de protection et de conservation de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

Au Togo, *P. erinaceus* bénéficie d'un statut de protection la liste rouge de l'union internationale pour la conservation de la nature (UICN) notamment « une espèce en danger (EN) ». En effet, la récolte illégale et généralisée de *P. erinaceus* a motivé le transfert sans annotation de l'espèce de l'Annexe III à l'Annexe II de la Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction (CITES) comme espèce en danger depuis la CoP 17 de la CITES tenue en 2016 en Afrique du Sud (CoP17, Prop. 57 d'amendement des Annexes I et II). Cette inscription en annexe II CITES du *P. erinaceus* est entrée en vigueur au plan international depuis 2 février 2017. A partir de l'inscription du *P. erinaceus* en annexe II CITES, l'importation et l'exportation de l'espèce devront se faire non au moyen d'autorisations de coupe ou d'importation et de réexportation, mais conformément aux dispositions de la CITES, c'est-à-dire sur la base de quota et au moyen de permis CITES.

S'inscrivant dans le respect de la mise en œuvre des exigences du CITES et prenant en compte les avertissements de certaines études sur la dynamique des peuplements naturels de *P. erinaceus*, les méthodes d'exploitation de l'espèce ne respectant pas les principes d'aménagement forestier durable et les divers cris d'alarmes des ONG environnementales, le gouvernement togolais a adopté en conseil des ministres le 22 Juin 2016 un moratoire sur la coupe, la commercialisation, l'importation ou la réexportation du madrier de *P. erinaceus* pour une période de 10 ans (2016-2026) afin de limiter la surexploitation de cette essence et son extinction locale et permettre aux peuplements naturels de pouvoir se régénérer. Ce moratoire a été pris en Conseil des ministres tenu le mercredi 22 juin 2016, au Palais de la Présidence de la République, sous la conduite du Président de la République.

Ce moratoire a été pris à la suite d'une communication relative à l'état de l'exploitation de la ressource à travers le pays. En effet, le constat a été fait que *P. erinaceus* ou le «vène», essence communément appelée «faux teck», fait aujourd'hui l'objet d'une forte exportation vers certains pays asiatiques à partir du port autonome de Lomé. Les opérateurs économiques nationaux, en complicité avec certaines entreprises asiatiques, utilisent les autorisations d'importation de produits forestiers ligneux, régulièrement obtenues au Togo, pour s'adonner, sur l'ensemble du territoire national à l'exploitation illégale et excessive de cette essence qu'ils transportent nuitamment au moyen de tracteurs jusqu'aux frontières des pays voisins pour, ensuite, faire passer les produits comme s'ils provenaient de ces pays. Les rapports indiquent que sur les milliers de madriers saisis par l'administration forestière, environ 85 % sont de *P. erinaceus*.

Afin de limiter la surexploitation de cette essence, le conseil des ministres a décidé la suspension provisoire de toute autorisation de coupe et d'importation de faux teck sur le territoire national, ainsi que son exploitation et sa réexportation à partir du territoire national, le conseil impose alors un moratoire de dix ans sur la délivrance des autorisations d'importation et de transport de madriers de faux teck des pays voisins et d'autres pays de la sous-région.

Cette mesure qui vise à limiter la surexploitation des peuplements naturels de *P. erinaceus*, a eu comme corollaire la suspension provisoire de toute autorisation de coupe et d'importation de l'espèce sur le

territoire national togolais, ainsi que de son exploitation et sa réexportation à partir du territoire national (MERF/REDD+, 2018). La mesure concerne également la délivrance de permis pour l'importation et le transport de grumes de l'espèce en provenance de pays voisins et d'autres pays de l'aire de répartition dans la sous-région (Yawo, 2019).

7.2. Conservation in situ de *Pterocarpus erinaceus* au Togo

Au Togo, pour toutes les espèces sauvages et des espèces vulnérables sur les plans socioéconomique et culturel à l'instar de *Pterocarpus erinaceus*, elles sont dans la majorité des cas conservées dans les aires protégées in situ. En effet l'approche de conservation la plus répandue pour la maintenir in situ dans des conditions naturelles est la création d'aires protégées (Terborgh et al., 2002; Naughton-Treves et al., 2005). Au Togo, théoriquement, le dispositif d'aires protégées inclut officiellement 83 forêts classées d'une superficie totale d'environ 773 811 ha, dont 628 000 ha ont été convertis en parcs nationaux et réserves de faune au cours des années 70 et 80. Parmi ces forêts, 15 forêts classées formant un ensemble de 11 aires protégées ont été considérées comme directement éligibles pour l'institution du système national des aires protégées du Togo. Ainsi, les investigations réalisées sur toute l'étendue du territoire national (IFN1, IFN2, les travaux d'inventaires des facultés, écoles et en particulier les travaux du Laboratoire de Recherche Forestière de l'Université de Lomé) ont permis de localiser *P. erinaceus* dans plusieurs aires protégées du pays. Il s'agit notamment des aires protégées telles que Oti-Kéran-Mandouri (OKM), la Parc Fazao-Malfakassa, la Réserve de faune d'Abdoulaye, le complexe d'aires protégées de Togodo, etc. (Figure 13).

En dehors des aires protégées citées, les forêts sacrées constituent également au Togo des zones de conservation de la biodiversité. C'est ce patrimoine riche et diversifié qui a permis aux prêtres, de pouvoir asseoir des règles de gestion et de conservation de ces forêts depuis presque un millénaire et d'avoir pu en sauvegarder l'essentiel. Ainsi, *P. erinaceus* a été recensé dans plusieurs forêts sacrées à cause du fait que plusieurs organes de cette espèce sont utilisés par les populations riveraines au cours de ces cultes et servent également à la pharmacopée locale.

En dehors des aires protégées classiques de l'Etat et des forêts communautaires, on a également enregistré un engouement ces dernières années des communautés avec l'appui des ONG et de l'Etat à constituer des forêts communautaires dont la valeur en biodiversité est importante. Ces initiatives sont soutenues par le programme de micro financement du FEM, le comité UICN France, la FAO, la GIZ à travers le programme ProREDD et ont permis de mettre en place et de renforcer la gestion d'une dizaine de forêts communautaires (Ando-Kpomey, Alibi-1, Natchabouanga; Kemeni, Péssaré, Namab, etc.) au Togo. Ces domaines constituent également des habitats privilégiés pour la conservation de *P. erinaceus*.

Toutes ces dispositions prises à travers la conservation in situ de *P. erinaceus*, permettent de garantir la survie de l'espèce et d'éviter son extinction du territoire national.

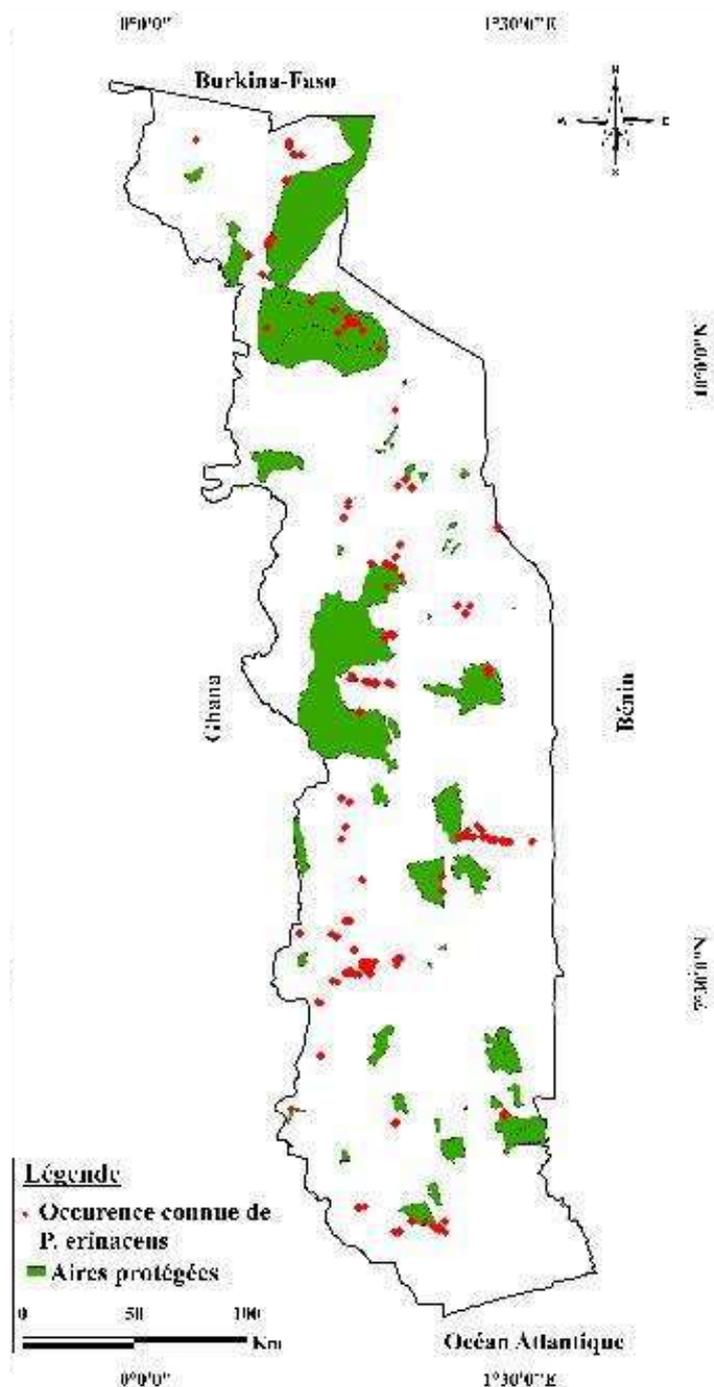


Figure 13: Distribution des pieds de *P. erinaceus* inventoriés dans les principales aires protégées du Togo (b)

7.3. Mesures de précaution pour la conservation de l'espèce

Afin d'assurer la protection de l'espèce, les gardes fous qui sont fixés pour ne peut pas arriver à l'extinction de l'espèce concernent les éléments suivants :

- Le quota fixé prendre en compte seulement 80% du potentiel à exploiter, ce qui permet de garder un potentiel de 20% de la ressource sur pieds sous forme de semenciers ;

- L'interdiction de l'exploitation de *P. erinaceus* dans les aires protégées et autres domaines protégés et zones sensibles tels que les zones humides, les flancs de montagne, etc ;
- Le moratoire sur la coupe, la commercialisation, l'importation ou la réexportation du madrier de *P. erinaceus* pour une période de 10 ans (2016-2026) afin de limiter la surexploitation de cette essence et son extinction locale et permettre aux peuplements naturels de pouvoir se régénérer.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent travail a permis à titre pilote d'élaborer un avis de commerce non préjudiciable (ACNP) de *P. erinaceus* incluant la définition d'un quota d'exportation et assurer l'exploitation et la commercialisation durables de l'espèce en vue d'honorer ses engagements en matière de coopération internationale. S'appuyant sur la densité de l'espèce à l'hectare, la structure démographique de la population, le diamètre minimal d'exploitabilité (DME), le taux de reconstitution, l'étude fixe le quota d'exploitation à 80% du potentiel à exploiter (80 % du nombre total de tiges disponibles dans les classes de diamètre supérieures au DME). Dans le souci d'assurer une reconstitution rapide des peuplements dégradés de *P. erinaceus*, 20% de la ressource sur pieds sous forme de semencier sont conservés. Ces informations permettent de renseigner les services forestiers ainsi que tous les acteurs dans la lutte contre l'exploitation illégale et généralisée de *P. erinaceus*, l'espèce au Togo.

Pour permettre la gestion durable de *P. erinaceus* au Togo, les recommandations ci-après sont formulées :

- L'amélioration des connaissances sur l'espèce ;
- L'assurance d'une meilleure cohérence des processus réglementaires nationaux avec les exigences liées au commerce de *P. erinaceus* inscrites à l'annexe II ;
- Le respect du quota d'exploitation de *P. erinaceus* proposés dans le présent document de l'Avis de Commerce Non Préjudiciable (ACNP) ;
- L'harmonisation de la réglementation nationale relative à la gestion durable de *P. erinaceus* avec la réglementation CITES ;
- L'identification des acteurs primaires sur la connaissance des outils CITES et leur formation ;
- La vulgarisation de la convention CITES auprès des acteurs concernés ;
- Le suivi de la dynamique des peuplements naturels ;
- La bonne gestion des semenciers et de graines pour la reconstitution des forêts dégradées.

BIBLIOGRAPHIE

- Abreu, P.M., Martins, E.S., Kayser, O., Bindseil, K.-U., Siems, K., Seemann, A. & Frevert, J., 1999. Antimicrobial, antitumor and antileishmania screening of medicinal plants from Guinea-Bissau. *Phytomedicine* 6(3) : 187–195.
- Adjonou K, 2011. Structure et indicateurs biologiques de gestion durable des reliques de forêts sèches du Togo. *Thèse de doctorat, Université de Lomé-Togo*. 119 p.
- Adjonou K., Ali N., Kokutse, A. D. et Kokou K., 2010. Étude de la dynamique des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) surexploités au Togo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n°306 (1), pp 33-43.
- Adjonou Kossi, Abotsi Komla Elikplim, Segla Kossi Novinyo, Rabiou Habou, Houetchegnon Towanou, Sourou K.N. Bienvenue, Johnson Benziwa Nathalie, Ouinsavi Christine A.I. Nougbodé, Kokutse Adzo Dzifa, Mahamane Ali, Kokou Kouami, 2020. Vulnerability of African Rosewood (*Pterocarpus erinaceus*, Fabaceae) natural stands to climate change and implications for silviculture in West Africa. *Heliyon* 4 : e04031. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04031>.
- Adjonou Kossi, Houetchegnon Towanou, Rabiou Habou, Segla Kossi Novinyo, Abotsi Komla Elikplim, Johnson Benziwa Nathalie, Alaba Pyoabalo, Ouinsavi Christine A.I. Nougbodé, Quashie Akossiwoa Marie-Luce, Kokutse Adzo Dzifa, Mahamane Ali and Kokou Kouami, 2019. Challenges of Conservation and Sustainable Management of African Rosewood (*Pterocarpus erinaceus*) in West Africa. *Natural Resources Management and Biological Sciences* ; DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.88796>.
- Ali N., 2009. *Pterocarpus erinaceus* (Fabaceae) dans la Région Centrale du Togo: Usages et impacts de l'exploitation sur la distribution spatiale et caractéristiques structurales. Mémoire, Institut National De Formation Agricole. 46 pp.
- Arbonnier, M. (2002). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. (Editions QUAE, CIRAD-MNHN) 573 p.
- Bationo BA., Kalinganire A., Bayala J., 2012. Potentialités des ligneux dans la pratique de l'agriculture de conservation dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest : aperçu de quelques systèmes candidats : Aperçu de quelques systèmes candidats. ICRAF *Technical Manual n° 17*. Nairobi : World Agroforestry Centre.
- Bork I., Meyer J., 1985. On the tonal evaluation of xylophones. Physikalisch- Technische Bundesanstalt Braunschweig, Germany.
- Brémaud I., 2006. Diversité des bois utilisés ou utilisables en facture d'instruments de musique, Thèse. Montpellier, Université Montpellier II.
- Burkill H.M., 1995. The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 3, Families J–L. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 857 pp.
- Charles-Dominique P., Cooper H.M., 1986. Frugivorie et transport des graines de *Cecropia* par les chauves-souris en Guyane. *Mem. Mus. nam. Hist. nat., sér. A Zool.* 132 : 145-157.
- Chessel, D. 1978. Description non paramétrique de la dispersion spatiale des individus d'une espèce. In *Biométrie et écologie*, Legay, J.-M. & Tomassone, R. (Eds.), *Société Française de Biométrie*, Paris: 5-133.
- Condit R., Ashton P. S., Baker P., Bunyavejchewin S., Gunatilleke S., Gunatilleke N., Hubbell S. P., Foster R. B., Itoh A., LaFrankie J. V., Lee H. S., Losos E., Manokaran N., Sukumar R., Yamakura

- T., 2000. Spatial Patterns in the Distribution of Tropical Tree Species. *Science* 26 May 2000: Vol. 288 no. 5470 pp. 1414-1418 DOI: 10.1126/science.288.5470.1414.
- Cuny P., Sanogo S., Sommer N., 1997. Arbres du domaine soudanien. Leurs usages et leur multiplication. IER, Sikasso, Mali & Intercoopération, Bern, Switzerland. 122 p.
- Devineau J.L., 1999. Rôle du bétail dans le cycle culture-jachère en région soudanienne : la dissémination d'espèces végétales colonisatrices d'espaces ouverts (Bondoukuy, sud-ouest du Burkina Faso). *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, N°54 : pp97-121.
- Dia, A. et Duponnois, R., 2010. La Grande Muraille Verte: Capitalisation des recherches et valorisation des savoirs locaux. IRD Editions.
- Djouonzo, P., Ladoh-Yemeda, C., Tchinda, A. et Mbafor, J., 2016. Antiradical activity, total phenolic and flavonoid content of extracts from the stem bark of *Pterocarpus erinaceus*. *Schol Acad J Biosci*, 4(6).
- Durrieu de Madron L. et Forni E., 1997. Aménagement forestier dans l'Est du Cameroun : structure du peuplement et périodicité d'exploitation. *Bois et Forêts des Tropiques* 254 :39-64.
- Durrieu de Madron L. et Forni E., 1997. Aménagement forestier dans l'Est du Cameroun structure du peuplement et périodicité d'exploitation. *Bois et Forêts des Tropiques* 254:39-64.
- Duvall C.S., 2008. *Pterocarpus erinaceus* Poir. In : Louppe, D., Oteng-Amoako, A.A. & Brink, M. (Editors). *Protas* 7(1) : Timbers/Bois d'œuvre 1, PROTA, Wageningen, Netherlands.
- El-Siddig, K., 2006. Tamarind: *Tamarindus Indica* L. Crops for the Future.
- Engone Obiang N.L., Ngomanda A, Hymas O, Chézeaux E, Picard N, 2014. Diagnosing the demographic balance of two lightdemanding tree species population in Central Africa from their diameter distribution. *Forest Ecology and Management*. 313 :55-62.
- FAO, 1997. Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches. Cahier FAO, Conservation 32, Romé, Italie, 300 p.
- Fongzossie F. E., Tsabang N., Nkongmeneck B. A., Nguenang G. M., Auzel P., Christina E., Kamou E., Balouma J.M., Apalo P., Mathieu H., Valbuena M., Valère M., 2008. Les peuplements d'arbres du Sanctuaire à gorilles de Mengamé au sud Cameroun. *Tropical Conservation Science*, 1 (3) : 204 - 221.
- Giffard P. L., 1974. L'arbre dans le paysage Sénégalais. *Sylviculture en zone tropicale sèche*. CTFT, 429 p.
- Glèlè Kakai R.L., Sinsin B., Palm R., 2008. Etude dendrométrique de *Pterocarpus erinaceus* Poir. des formations naturelles de la zone soudanienne au Bénin. *Agronomie africaine*, 20 (3): 245-255.
- Gning, O. N., Sarr, O., Gueye, M., Akpo, L. E. et Ndiaye, P. M., 2013. Valeur socio-économique de l'arbre en milieu malinké (Khossanto, Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, 70(1), 5617-5631-5631. doi:10.4314/jab.v70i1.98765
- Hallé, F., and Oldeman, R., 1970. Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux (Paris, France : Masson). 176 p.
- Harms K.E., Condit R., Hubbel S.P. & Foster R., 2001. Habitat associations of trees and shrubs in a 50-ha neotropical forest plot. *Journal of Ecology* 89: 947-959.
- Holz D., 1996. Acoustically important properties of xylophone-bar materials: can tropical woods be replaced by European species? *Acta Acust* 82 :878–884 (Cited in Rujinirun et al 2005).
- Houehanou T.D., (2006). Gestion pastorale et rôle des ligneux galactogènes épargnés dans les terroirs agricoles, dans la zone périphérique de la Djona (Nord–Est Bénin. Mémoire pour le Diplôme

- d'Ingénieur Agronome, Option : Sciences et Techniques de Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 69p.
- Houmenou, V., Adjatin, A., Tossou, M. G., Yedomonhan, H., Dansi, A., Gbenou, J. et Akoegninou, A., 2017. Etude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement de la stérilité féminine dans les départements de l'Ouémé et du plateau au Sud Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(4), 1851-1871-1871. doi:10.4314/ijbcs.v11i4.34
- Hutchinson G. E., 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? Department of Zoology, Yale University, New Haven, Connecticut. *The American Naturalist*, Vol. XCIII, No. 870, May-June, 1959 pp 145-159
- Johnson B.N., Quashie M-L.A., Adjonou N., Segla K.N., Kokutse A.D. and Kouami Kokou, 2020. Morphological Variability of *Pterocarpus erinaceus* Poir. in Togo. *International Journal of Forestry Research*. Vol. 2020, Article ID 4878169, 16 pages <https://doi.org/10.1155/2020/4878169>.
- Karou D., Dicko M.H., Sanon S., Simpore J., Traore AS., 2005. Antimalarial activity of *Sida acuta*, Burm F. (Malvaceae) and *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) *J. Ethnopharmacol.* 89 : 291-294.
- Kokutse A.D., 2002. Analyse de la qualité du bois de teck (*Tectona grandis* L.f) en plantation au Togo : formation du bois de cœur, propriétés mécaniques et durabilité. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux I, pp 163.
- Lavarenne, S., Champagnat, P., and Barnola, P., 1971. Croissance rythmique de quelques végétaux ligneux de régions tempérées cultivés en chambres climatisées à température élevée et constante et sous diverses photopériodes. *Bulletin de La Société Botanique de France* 118, 131–162.
- Lavarenne-Allary, S., 1965. Recherches sur la croissance des bourgeons de chêne et de quelques autres espèces ligneuses. In *Annales Des Sciences Forestières*, (EDP Sciences), pp. 7–203.
- Louppe D., Ouattara N., 1993. Croissance en plantation de quelques espèces ligneuses locales. Korhogo (Côte d'Ivoire). IDEFOR, Korhogo, Côte d'Ivoire. 12 p.
- Michelot, P., 2010. La production en pépinière : des références techniques à la certification environnementale (Paris, France. Lavoisier). 424 p.
- Normand D., 1988. A propos des bois de rose de Madagascar. *Bois et Forêt des Tropiques*, n° 217 89-9
- Olaleye, M. T., Ojo, C. T. et Adetuyi, A. O., 2013. Evaluation of the anti-ulcerogenic properties of Ethanolic extract of *Pterocarpus erinaceus* and Homopterocarpin against aspirin induced ulcer in albino rats. *FUTA Journal of Research in Sciences*, 1, 135–146.
- Onana, J., and Devineau, J.-L., 2002. *Azelia africana* Smith ex Persoon dans le Nord-Cameroun. Etat actuel des peuplements et utilisation pastorale. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux* 55, 39–45.
- Ono T., Norimoto M., 1983. Anisotropy of dynamic young's modulus and internal friction in wood. *Japan Journal of Applied Physics*, vol. 24(8), p. 960-964.
- Ouédraogo, A., Thiombiano, A., and Guinko, S., 2005. Utilisations, état des peuplements et régénération de cinq espèces ligneuses utilitaires dans l'Est du Burkina Faso. *Homme, Plantes et Environnement Au Sahel Occidental. Seren Occasional Paper* 19, 173–183.
- Ouédraogo, A., Thiombiano, A., Hahn-Hadjali, K. et Guinko, S., 2006. Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 17(4), 485–491.

- Petit S., Mallet B., 2001. L'émondage d'arbres fourragers : détail d'une pratique pastorale. *Bois et Forêts des Tropiques*, 270 (4) : 35-45.
- Picard N., Saint-André L., Henry M., 2012. Manuel de construction d'équations allométriques pour l'estimation du volume et la biomasse des arbres : de la mesure de terrain à la prédiction. Rome, Italie, Fao, Montpellier, France, Cirad, 222 p.
- Rabiou H., Diouf A., Bationo AB., Mahamane A., Segla KN., Adjonou K., Radji AR., Kokutse AD., Kokou K., Saadou M., 2015a. Structure démographique de peuplement naturel et répartition spatiale des plantules de *Pterocarpus erinaceus* Poir. dans la forêt de Tiogo en zone soudanienne du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(1) : 69-81.
- Rabiou H., Segla K. N., Adjonou K., Radji A. R., Moussa M. B., Saley K., Kokutse A. D., Bationo B. A., Mahamane A., Kokou K., 2015c. Estimate trees potential and wood cubage in natural stands of *Pterocarpus erinaceus* Poir. based on ecological gradient in West Africa. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* ISSN: 2319-7706 Volume 4 Number 5, pp. 1103-1117.
- Rabiou, H., Bationo, A. B., Abdou, L., Segla, K. N., Adjonou, K. et Kokutse, A. D., 2017b. Vegetative propagation by aerial layering of *Pterocarpus erinaceus*: In the sudanian zone. *International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research*, 4(10), 2902–2908.
- Rabiou, H., Bationo, B., Adjonou, K., Kokutse, A., Mahamane, A. et Kokou, K., 2017a. Perception paysanne et importance socioculturelle et ethnobotanique de *Pterocarpus erinaceus* au Burkina Faso et au Niger. *Afrique Science*, 13, 43-60.
- Rabiou, H., Diouf, A., Bationo, B. A., Segla, K. N., Adjonou, K., Kokutse, A. D., Radji, R., Kokou, K., Mahamane, A. et Saadou, M., 2015b. Structure of natural *Pterocarpus erinaceus* Poir. populations in the Sudanian domain in Niger and Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, (325), 71–83.
- Rabiou, H., Diouf, A., Bationo, B. A., Segla, K. N., Adjonou, K., Kokutse, A. D., Radji, R., Kokou, K., Mahamane, A. et Saadou, M., 2015b. Structure of natural *Pterocarpus erinaceus* Poir. populations in the Sudanian domain in Niger and Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, (325), 71–83.
- Rasatatsihoarana HTF., 2007. Reconnaissances écologiques des aires forestières dans le Menabe sud en vue d'une délimitation de nouvelles aires protégées ; Rapport final Atelier de Joachim.
- Sabatier D., Grimaldi M., Prevost M.F., Guillaume J., Godron M., Dosso M., Curmi P., 1997. The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of aguianan rain forest. — *Plant Ecology*, vol. 131, pp. 81-108.
- Sarkiyayi, S. et Bakari, I. J., 2017. Anti-bacterial Effect of Ethanolic and Aqueous Extract of *Pterocarpus erinaceus* Stem Bark. *European Journal of Medicinal Plants*, 1–6.
- Segla KN., 2012. Contribution à l'évaluation des propriétés physiques et mécaniques du bois de *Pterocarpus erinaceus* (Poir) de la flore togolaise. Mémoire de DEA, Université de Lomé, pp 1-68.
- Segla KN., Adjonou K., Rabiou H., Kamana P., Radji A.R., Kokutse A.D., Bationo B.A., Mahamane A., Kokou K., 2015a. Importance socio-économique de *Pterocarpus erinaceus* Poir. au Togo. *ESJ*, 11 (23) : 1857–7881.
- Segla KN., Adjonou K., Rabiou H., Mamoudou MB., Radji A.R., Kokutse A.D., Bationo B.A., Mahamane A., Kokou K., 2016. Stand structures and minimum felling diameter of the *Pterocarpus*

- erinaceus* Poir in arid and semi-arid habitats of West Africa. *South African Journal of Botany*, 103 : 17–24
- Segla KN., Adjonou K., Rabiou H., Radji A.R., Kokutse A.D., Bationo B.A., Mahamane A., Sokpon N., Kokou K., 2015b. Spatial Distribution of *Pterocarpus erinaceus* Poir (Fabaceae) Natural Populations in the Sudanian and Sudano-Guinean zones of West Africa: Gradient Distribution and Productivity Variation across the Five Ecological Zones of Togo. *Annual Research & Review in Biology* (6)2 : 89-102.
- Segla, K. N., Kokutse, A. D., Adjonou, K., Langbour, P., Chaix, G., Guibal, D. et Kokou, K., 2015c. Caractéristiques biophysiques du bois de *Pterocarpus erinaceus* (Poir.) en zones guinéenne et soudanienne au Togo. *Bois & Forêts des Tropiques*, 324(324), 51–64.
- Silue, N., Fofana, J. I., Silue, S., Diarrassouba, N., Kouassi, A. F. et Kouakou, K., 2014. Identification des espèces ligneuses utilisées dans l'alimentation des bovins dans la région du poro (nord de la côte d'ivoire). *Agronomie Africaine*, 26(3), 217-229-229.
- Simtako B., 2014. Etude de la distribution spatiale du *Pterocarpus erinaceus* Poir dans trois écosystèmes naturels du Togo. Mémoire de DEA, Université de Lomé, pp 1-89.
- Smith, S. E. et Read, D. J., 2010. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press.
- Sokpon N., Biao H., Ouinsavi C. et Hunhye O., 2006. Bases techniques pour une gestion durable des forêts claires du nord-bénin : rotation, diamètre minimal d'exploitabilité et régénération. *Bois et Forêts des Tropiques*, 2006, N° 287 (1)
- Sokpon N., Biao SH., 2002. The use of diameter distributions in sustained-use management of remanent forests in Benin : case of Bassila forest reserve in Nort Benin. *Forest Ecology and Management*, 161 : 13-25.
- Soulama, S., Nacoulma, O. G., Meda, R. N., Boussim, J. I. et Millogo-Rasolodimby, J., 2013. Teneurs en coumarines de 15 ligneux fourragers du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(6), 2283-2291-2291. doi:10.4314/ijbcs.v7i6.9
- Sylla, S. N., Ndoye, I., Ba, A. T., Gueye, M. et Dreyfus, B. (1998). Assessment of nitrogen fixation in *Pterocarpus erinaceus* and *P. lucens* using ¹⁵N labeling techniques. *Arid Land Research and Management*, 12(3), 247–254.
- Sylla, S. N., Ndoye, I., Gueye, M., Ba, A. T. et Dreyfus, B. (2002a). Estimates of biological nitrogen fixation by *Pterocarpus lucens* in a semi-arid natural forest park in Senegal using ¹⁵N natural abundance method. *African Journal of Biotechnology*, 1(2), 50–56.
- Sylla, S. N., Samba, R. T., Neyra, M., Ndoye, I., Giraud, E., Willems, A., de Lajudie, P. et Dreyfus, B. (2002b). Phenotypic and genotypic diversity of rhizobia nodulating *Pterocarpus erinaceus* and *P. lucens* in Senegal. *Systematic and applied microbiology*, 25(4), 572–583.
- Sylla, S., Ndoye, I., Bâ, A. T. et Dreyfus, B. (1997). Spécificité de la symbiose *Rhizobium-Pterocarpus* au Sénégal.
- Touré Y., 2001. Etude des potentialités agro forestières de la multiplication et des usages de *Pterocarpus erinaceus* Poir. en zone soudanienne du Burkina Faso ; Mémoire IDR, 89 p.
- Traissac S., 2003. Dynamique spatiale de *Vouacapoua americana* (Aublet), arbre de forêt tropicale humide à répartition agrégée. Thèse de doctorat, 230 pages, Université Claude Bernard - Lyon 1.
- Wareing, P.F. (1964). La physiologie de l'arbre dans ses relations avec la génétique et l'amélioration. *Unasylva* 18, 61–70.

- Yano H., Kajita H., Minato K., 1994. Chemical treatment of wood for musical instruments. *Journal of the Acoustical Society of America*, 96(6) : p. 3380-3391.
- Yawo K., 2019. Contribution à la connaissance du commerce international de *Pterocarpus erinaceus* Poir au Togo, espèce végétale inscrite aux annexes de CITES. Mémoire de Master, Universidad Internacional de Andalucía. Pp 88.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de collecte de données sur les peuplements de *P. erinaceus*

Annexe 2 : Diamètres minimaux d'exploitabilité de *P. erinaceus* dans la zone guinéo-soudanienne au Togo

Centre de classes de diamètre (cm)		15	25	35	45	55	65	75	85	95	105
Temps (années)		10	30	50	70	90	110	130	150	170	190
Pourcentage de reconstitution (%)	Zone guinéenne	0	37,3	356,5	1589,3	4648,7	4694,9	-	-	-	-
	Zone soudanienne	0	6,9	53,4	206,7	534,9	1064,1	1765,5	2312,7	5073,6	5063,5

Source : Segla et al. (2016)

Annexe 3: Types de modèles établis pour *P. erinaceus* dans différentes zones climatiques au Togo

Modèle puissance								
Zones climatiques	Equation	P	Test de conformité			R ²	Ecart type résiduel	AIC
			a	b	c			
Zone soudanienne	$Vf = 3,0195 D^{2,068}$	<0,001	<0,001	<0,001	-	86,2	1,0	-1139,003
Zone guinéenne	$Vf = 2,3497 D^{2,1082}$	<0,001	<0,001	<0,001	-	82,8	1,0	-1125,431
Modèle quadratique								
Zone soudanienne	$Vf = 4,3583 D^2 - 0,1133$	<0,001	<0,001	<0,001	-	80,8	0,7	-310,359
Zone guinéenne	$Vf = 2,1496 D^2$	<0,001	-	<0,001	-	76,8	1,0	-1085,841
Modèle linéaire								
Zone soudanienne	$Vf = 2,4114 D - 0,3804$	<0,001	<0,001	<0,001	-	67,3	1,0	-355,0826
Zone guinéenne	$Vf = 1,1542 D - 0,1324$	<0,001	<0,001	<0,001	-	75,0	1,0	-1057,309
Modèle polynomial								
Zone soudanienne	$Vf = 5,0622D^2 - 1,0261 D + 0,1062$	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	80,1	1,0	-1124,184
Zone guinéenne	$Vf = 1,5219D^2 + 0,3457 D - 0,0402$	<0,001	<0,001	0,0130	0,0202	77,2	1,0	-1090,071

Source : Segla, 2016