REPUBLIQUE TOGOLAISE

- -

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES FORESTIERES

- -

COORDINATION NATIONALE REDD+

- -

Projet de soutien à la préparation à la Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts (REDD+)

Etude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois-énergie au Togo

(Version consolidée)

JUIN 2017

CONTRAT N° 00797/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA

Financement: Don FCPF TF 018779 administré par le groupe de la Banque mondiale

Avec l'appui technique de : ECO Consulting group

Commandité par :

L'Unité de Coordination du projet de soutien à la préparation à la REDD+

Financement : FCPF (TF 018779) administré par la Banque mondiale.

Auteurs du rapport :

Martial CHARPIN, Chef de mission ECO Consult
Jérémie Kokou FONTODJI, Représentant national ECO Consult

Consultants mobilisés :

Martial CHARPIN, expert international en foresterie et bois-énergie
Jérémie Kokou FONTODJI, expert environnementaliste & bois-énergie
Kpandja Bougonou MAKOU, expert sociologue
Frank RICHTER, expert international en économie forestière et conception de système d'information
Justin RALAINIRINA, expert en conception de système d'information

TABLE DE MATIERES

Table de matières I
Liste des tableaux III
Liste des figures V
Liste des encadrés V
Liste des annexes VI
Facteurs de conversion VI
Liste des abréviations VII
Résumé exécutif IX

Page

A. INTRODUCTION 1

B. CARACTERISTIQUES DU TOGO 2

B.1 Organisation administrative 2
B.2 Démographie 3
B.3 Caractéristiques environnementales 4
B.3.1 Climat 4
B.3.2 Zones écofloristiques 4
B.4 Performances économiques 6
B.4.1 Indicateurs généraux 6
B.4.2 Part du secteur forestier dans l'économie nationale 7

C. OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE 8

C.1 Rappel des objectifs de l'étude 8
C.2 Démarche méthodologique retenue 8
C.3 Compilation, étude et valorisation de la bibliographie 9
C.4 Préparation et animation des entretiens semi-directifs avec les acteurs clés de la filière 10
C.5 Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations complémentaires auprès des ménages 11
C.6 Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations auprès des catégories socioprofessionnelles 14
C.7 Traitement des données 16

D. DESCRIPTION DE LA FILIERE BOIS-ENERGIE 17

D.1 Aperçu de la filière bois-énergie 17

D.2 Offre – Production de bois-énergie 18

D.2.1 Ressources forestières 18

D.2.1.1 Forêts naturelles 19

D.2.1.1.1 Stratification forestière 19

D.2.1.1.2 Statut légal des forêts 20

D.2.1.1.1 Aires protégées, forêts classées et forêts communautaires 22

D.2.1.1.2 Potentialités des forêts naturelles en bois-énergie 23

D.2.1.2 Les plantations forestières, un apport modeste 25

D.2.1.3 Arbres hors forêt, une part grandissante 27

D.2.2 Offre totale durable en bois-énergie 27

D.3 Exploitation et transformation du bois-énergie 27

D.3.1 Exploitation du bois 31

D.3.2 La production du charbon de bois 32

D.3.3 Essences forestières exploitées 34

D.4 Transport du bois-énergie 36

D.4.1 Les types de transporteurs 38

D.5 Commercialisation du bois-énergie 39

D.5.1 Le cas du bois de feu 39

D.5.2 Le cas du charbon de bois 41

D.6 Organisation des acteurs 42

D.7 Demande – Utilisation du bois-énergie 45

D.7.1 Consommation des ménages en énergie domestique 45

D.7.2 Modalités et unités d'acquisition du combustible 39

D.7.3 Technologies de cuisson utilisées par les ménages 40

D.8 Coefficients de consommation par habitant 42

D.8.1 Consommation des catégories socioprofessionnelles 43

D.8.2 Consommation totale en bois-énergie 45

D.9 Bilan offre/demande actuel 45

D.10 Scénarii à l'horizon 2030 et 2050 46

D.10.1 Evolution de la demande sans intervention 46

D.10.2 Evolution avec interventions 49

E.	CONCLUSION	52
F.	BIBLIOGRAPHIE	54
G.	LES ANNEXES	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données démographiques du Togo, 2017 3

Tableau 2 : Population résidente par région ; 2017 3

Tableau 3 : Contributions sectorielles à la croissance économique, 2008-2016 6

Tableau 4 : Synthèse des actions retenues dans le cadre de cette étude 9

Tableau 5 : Caractérisation des différents types de ménages enquêtés 12

Tableau 6 : Répartition des ménages en fonction de l'énergie principale et selon leur milieu de résidence 12

Tableau 7 : Ventilation de l'échantillon à enquêter selon le lieu de résidence et selon la région 13

Tableau 8 : Liste des préfectures retenues pour la réalisation des pesées auprès des „Ménages" 13

Tableau 9 : Récapitulatif du nombre de ménages à suivre : objectifs et réalisations 14

Tableau 10 : Caractéristiques des ménages suivis dans le cadre des pesées 14

Tableau 11 : Catégorisation des socioprofessionnelles et effectifs ayant fait l'objet des pesées 15

Tableau 12 : Nombre de quartiers de Lomé Commune où se sont déroulés les inventaires CSP 16

Tableau 13 : Ventilation des superficies par catégorie et par région ; 2016 19

Tableau 14 : Superficies cumulées des forêts classées par région (conformément aux arrêtés de classement) 22

Tableau 15 : Liste non exhaustive des forêts du domaine des particuliers au Togo ; 2017 23

Tableau 16 : Volume sur pied moyen et volume exploitable bois-énergie dans les forêts naturelles 24

Tableau 17 : Potentiel de séquestration du carbone des forêts naturelles (par strate) 25

Tableau 18 : Superficie, volume sur pied et volume exploitable BE des reboisements 26

Tableau 19 : Potentiel de séquestration du carbone des reboisements 26

Tableau 20 : L'offre totale en bois-énergie au Togo ; année 2016 27

Tableau 21 : Principaux bassins d'exploitation. 2017 29

Tableau 22 : Durée moyenne pour la coupe et la carbonisation de cinq stères de bois ; technique de la meule Casamance 33

Tableau 23 : Liste des espèces forestières exploitées à des fins énergétiques ; Catégorie I, espèces préférées 35

Tableau 24 : Liste des espèces forestières exploitées à des fins énergétiques ; Catégorie II, espèces par défaut 36

Tableau 25 : Unités de commercialisation du bois de feu 40

Tableau 26 : Structures des prix moyens en fonction de la provenance du bois de feu ; 2014-2017 40

Tableau 27 : Unités de commercialisation du charbon de bois 41

Tableau 28 : Structures des prix moyens en fonction de la provenance du charbon de bois ; 2014-2017 42

Tableau 29 : Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces pour l'organisation des acteurs de la filière 44

Tableau 30 : Motifs/avantages et inconvénients/obstacles de l'utilisation du bois-énergie 45

Tableau 31 : Importance relative des combustibles domestiques en milieu urbain et rural 45

Tableau 32 : Modalités d'acquisition du bois de feu 39

Tableau 33 : Unités de commercialisation du bois de feu 39

Tableau 34 : Modalités d'acquisition du charbon de bois 40

Tableau 35 : Unités de commercialisation du charbon de bois 40

Tableau 36 : Principaux types de foyers à bois recensés 41

Tableau 37 : Principaux types de foyers à charbon recensés 41

Tableau 38 : Coefficients de consommation domestique par habitant ; 2017 42

Tableau 39 : Coefficients de consommation domestique par habitant et par région ; 2017 43

Tableau 40 : Consommation annuelle des ménages urbains et ruraux en bois-énergie ; 2017 43

Tableau 41 : Consommation annuelle moyenne des CSP enquêtées ; 2017 44

Tableau 42 : Coefficient de consommation par habitant pour les CSP : 2017 44

Tableau 43 : Consommation annuelle des catégories socioprofessionnelles en bois-énergie au Togo ; 2017 45

Tableau 44 : Synthèse de la demande totale en bois-énergie au Togo 45

Tableau 45 : Bilan entre l'offre et la demande en bois-énergie (BE) au Togo ; année 2017 46

Tableau 46 : Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2030 47

Tableau 47 : Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2050 47

Tableau 48 : Evolution supposée de la superficie forestière au Togo en 2030 et 2050 (scénario BAU) 48

Tableau 49 : Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2030 50

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des cinq régions économiques au Togo 2

Figure 2 : Localisation des zones écofloristiques du Togo 5

Figure 3 : Approche intégrée de l'analyse de la filière bois-énergie au Togo 10

Figure 4 : Extraction du modèle de simulation de la consommation nationale de bois-énergie 16

Figure 5 : La filière bois-énergie au Togo 17

Figure 6 : Composantes de l'approvisionnement en bois-énergie 18

Figure 7 : Carte d'occupation des sols du Togo 20

Figure 8 : Localisation des principaux bassins d'exploitation, région des Savanes 28

Figure 9 : Localisation des principaux bassins d'exploitation, région de la Kara 28

Figure 10 : Localisation des principaux bassins d'exploitation, région Centrale 28

Figure 11 : Localisation des principaux bassins d'exploitation, région des Plateaux 28

Figure 12 : Localisation des principaux bassins d'exploitation, région Maritime 29

Figure 13 : Exploitants forestiers intervenant sur les différents circuits commerciaux et non commerciaux 31

Figure 14 : Répartition par famille des espèces de bois-énergie répertoriées 35

Figure 15 : Carte de localisation des principaux flux de bois-énergie ; 2017 37

Figure 16 Importance relative des moyens de transport ; région Centrale 2014 39

Figure 17 : Fluctuation relative du prix du bois de feu à Lomé ; prix moyen de 63,6 FCFA/kg 41

Figure 18 : Paysage des acteurs de la filière bois-énergie au Togo 43

Figure 19 : Evolution de la consommation nationale en bois-énergie (scénario BAU) ; période 2017 à 2050 48

Figure 20 : Evolution de l'offre durable en bois-énergie (scenario BAU) ; période 2017 à 2050 48

Figure 21 : Synthèse du bilan Offre / Demande pour la période 2017 - 2050 (scénario BAU) 49

Figure 22 : Evolution de la consommation nationale en bois-énergie ; période 2017 à 2050 50

Figure 23 : Synthèse du bilan Offre / Demande pour la période 2017 - 2050 51

LISTE DES ENCADRES

Encadre 1 : Qu'est-ce qu'une forêt des collectivités territoriales et une forêt des particuliers ? 21

Encadre 2 : Pourquoi une rotation de 12 ans ? 24

Encadre 3 : Quantité moyenne de bois-énergie consommée par un ménage urbain et coût associé 42

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Termes de référence de l'étude 61

Annexe 2 : Calendrier détaillé de mise en œuvre de l'étude 66

Annexe 3 : Liste des personnes rencontrées à Lomé et/ou ayant participées à l'atelier de lancement 67

Annexe 4 : Liste des personnes rencontrées dans les régions lors des enquêtes et entretiens 68

Annexe 5 : Fiche de collecte destinée à la catégorie « Ménages » 69

Annexe 6 : Fiche de collecte destinée à la catégorie socioprofessionnelle 73

Annexe 7 : Liste des quartiers concernés par l'enquête-pesées et l'inventaire des CSP à Lomé Commune 76

Annexe 8 : Liste des villes et villages concernés par l'enquête-pesées et l'inventaire CSP dans les régions 77

Annexe 9 : Courrier du MERF à l'attention du Ministre de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et des Collectivités locales 78

Annexe 10 : Courrier du MERF à l'attention de Monsieur le Ministre de la Sécurité et de la Protection Civile 79

Annexe 11 : Courrier du MERF à l'attention de Monsieur le Ministre de la Défense et des Anciens Combattants 80

Annexe 12 : Liste complète des espèces forestières à vocation bois-énergie, Catégorie I : espèces préférées 81

Annexe 13 : Liste complète des espèces forestières à vocation bois-énergie, Catégorie II : espèces exploitées par défaut 83

Annexe 14 : Données de base utilisées pour le calcul de la consommation nationale 84

Annexe 15 : Données de référence utilisées pour la simulation 87

Annexe 16 : Fiches de présentation des principaux foyers domestiques utilisés au Togo 88

Annexe 17 : Liste détaillée des principaux bassins d'exploitation forestière au Togo 90

FACTEURS DE CONVERSION

1 EUR	656 FCFA
1 m³	0,7 t
1 stère	0,6 m³

LISTE DES ABREVIATIONS

AE2D	Action Environnementale pour le Développement Durable
AFD	Agence Française de Développement
AGR	Activités Génératrices de Revenus
ANGE	Agence Nationale de Gestion de l'Environnement
AP	Aire Protégée
APAF	Appuis aux Initiatives d'Agroforesterie et de Foresterie
AVGAP	Association Villageoise de Gestion des Aires Protégées
CCD	Comité Cantonal de Développement
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CILSS	Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CLLCFB	Comité Local de Lutte contre les Feux de Brousse
CNSF	Centre National de Semences Forestières
CPDD	Commission Préfectorale de Développement Durable
CRAF	Centre de Recherche Agronomique de la zone Forestière
CRBE	Cellule Régionale Bois-énergie
CRDD	Commission Régionale de Développement Durable
CVD	Comité Villageois de Développement
DMA	Diamètre Minimum d'Aménagement
DME	Diamètre Minimum d'Exploitabilité
DSRP-C	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté-Complet
EDM	Entrepreneurs du Monde
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FED	Fonds Européen de Développement
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FLEGT	Forest Law Enforcement, Governance and Trade / Application des réglementations forestières, gouvernance et échanges commerciaux
FNE	Fonds National de l'Environnement
FNDF	Fonds National de Développement Forestier
FODES	Fédération des Organisations de Développement des Savanes
FONGTO	Fédération des ONG du Togo
FS	Forêt Sacrée
FSCC	Fonds spécial pour les changements climatiques
GDF	Gestion Durable des Forêts
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental des experts sur l'Evolution du Climat
GIZ	Coopération international allemande
GNRN	Gestion de l'Environnement et des Ressources Naturelles
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
IFE	Direction de l'Inspection Forestière et Environnementale
IFM	Institution de Micro finance
IFN	Inventaire Forestier National
INFA	Institut National de Formation Agricole
ITRA	Institut Togolais de Recherche Agronomique
JICA	Japan International Cooperation Agency
JVE	Jeunes Volontaires pour l'Environnement
MAEH	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Hydraulique
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MATDCL	Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et des Collectivités Locales
MDAT	Ministère du Développement et de l'Aménagement du Territoire
MDB	Ministère du Développement à la Base
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances
MERF	Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières
MME	Ministère des Mines et de l'Energie

ODEF	Office de Développement et d'Exploitation des Forêts
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisation Non Gouvernementaux
OSC	Organisation Société Civile
PAFN-Togo	Plan d'Action Forestier National du Togo
PANA	Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques
PCD	Plan Cantonal de Développement
PDRI	Projet de Développement Rural Intégré
PF	Pare-feu
PFNL	Produit Forestier Non Ligneux
PIB	Produit Intérieur Brut
PM	Particule Matter
PNADE	Programme National d'Actions Décentralisées
PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
PNAF	Programme National d'Aménagement Forestier
PNGE	Programme National de Gestion de l'environnement
PNIASA	Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire
PNIERN	Programme National d'Investissements pour l'Environnement et les Ressources Naturelles
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPD	Plan Préfectoral de Développement
PREDAS	Programme Régional de Promotion des Energies Domestiques et Alternatives au Sahel
ProDRA	Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture/ GIZ
ProREDD	Programme Appui au REDD+ et réhabilitation des forêts au Togo/GIZ
PSG	Plan Simple de Gestion
PTA	Plan de Travail Annuel
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RAFIA	Recherche Appui et Formation aux Initiatives d'Autodéveloppement
REDD	Réduction des Emissions des gaz à effet de serre liées à la déforestation et à la dégradation des forêts
RESODERC	Réseau des Organisations de Développement de la Région Centrale
RVI	Reboisement Villageois Individuel
SIE-Togo	Système d'Information Energétique du Togo
SIG	Système d'Information Géographique
SIM	Système d'Information du Marché
STD	Service Technique Déconcentré
SYTREBACT	Syndicat des Travailleurs et Revendeurs de Bois et Activités Connexes de Transformation du Togo
t	Tonne
TEP	Tonne Equivalent Pétrole
UE	Union Européenne
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UONGTO	Union des ONG du Togo

A. INTRODUCTION

A l'instar des pays sahéliens, le Togo se caractérise par une faible consommation énergétique atteignant 0,31 tep/capita [16] alors que la moyenne africaine est de 0,67 tep/capita. Selon le rapport 2009 du Système d'Information Energie du Togo (SIE), la part de la biomasse-énergie atteint 71% de la consommation finale nationale contre 26% pour les produits pétroliers et 3% pour l'électricité. Les citoyens togolais, qu'ils soient ruraux ou citadins, utilisent principalement la seule ressource énergétique disponible au plan national, renouvelable et accessible économiquement : le bois.

Dans ce contexte, les autorités togolaises ont conscience de la contribution majeure de la biomasse à la satisfaction des besoins énergétiques de la population et de l'importance stratégique de gérer durablement ces ressources ligneuses. En 2015, tous secteurs confondus, plus de quinze (15) documents cadre ou stratégies nationales soulignaient l'importance du bois-énergie et rappellent les enjeux environnementaux, énergétiques et économiques associés à la gestion à long terme de la ressource bois [5, 6, 11, 12, 37]. Solution climatiquement neutre, le bois énergie peut aujourd'hui fournir une contribution significative pour l'émergence d'un développement durable endogène. De plus, au-delà des considérations énergétiques et économiques, la modernisation de la filière bois énergie permet d'impacter directement la préservation des écosystèmes naturels et leur biodiversité associée ainsi que la réduction de la pauvreté en milieu rural. La prise en compte effective de la gestion de l'arbre permet d'enraciner un développement intégré des territoires ruraux en favorisant des synergies dans la mise en œuvre des politiques publiques dans des domaines aussi variés que l'aménagement du territoire, la décentralisation ou le développement agropastoral.

Suivant les principes de la responsabilisation des acteurs à la base, et progressivement des collectivités territoriales, la politique nationale forestière du Togo s'inscrit dans cette prospective et se veut inclusive pour parvenir, à l'horizon 2035, à « une couverture forestière de 20% [qui] satisfait entièrement ses besoins en bois énergie, conserve sa biodiversité et assure une protection durable des zones à risque ainsi que les habitats de faune » [7]. Toutefois, au Togo, la production de données permettant de caractériser le sous-secteur des combustibles domestiques, et en particulier du bois-énergie, a été irrégulière au cours des vingt dernières années. Certaines données, utilisées comme référence au plan national, ont été produites il y a plus de vingt-cinq ans. D'autres, plus récentes, ont permis de fournir de nouvelles données mais certains chiffres font l'objet de discussions quant à leur fiabilité [21]. De même, au plan régional notamment (région Centrale et Plateaux-Ouest par exemple), grâce à l'appui du programme de développement rural, y compris l'agriculture (ProDRA) - mis en œuvre dans le cadre de la coopération germano togolaise, deux stratégies portant sur la modernisation de la filière bois-énergie ont d'ores et déjà été élaborées et validées par l'administration forestière.

Dans ce contexte, les responsables du projet de soutien à la préparation à la REDD+ ont sollicité l'assistance du cabinet ECO Consult pour réaliser une étude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois-énergie au Togo. Au terme de cette étude, les productions obtenues alimenteront les réflexions engagées dans le cadre de la formulation définitive des axes stratégiques de la REDD+ au Togo.

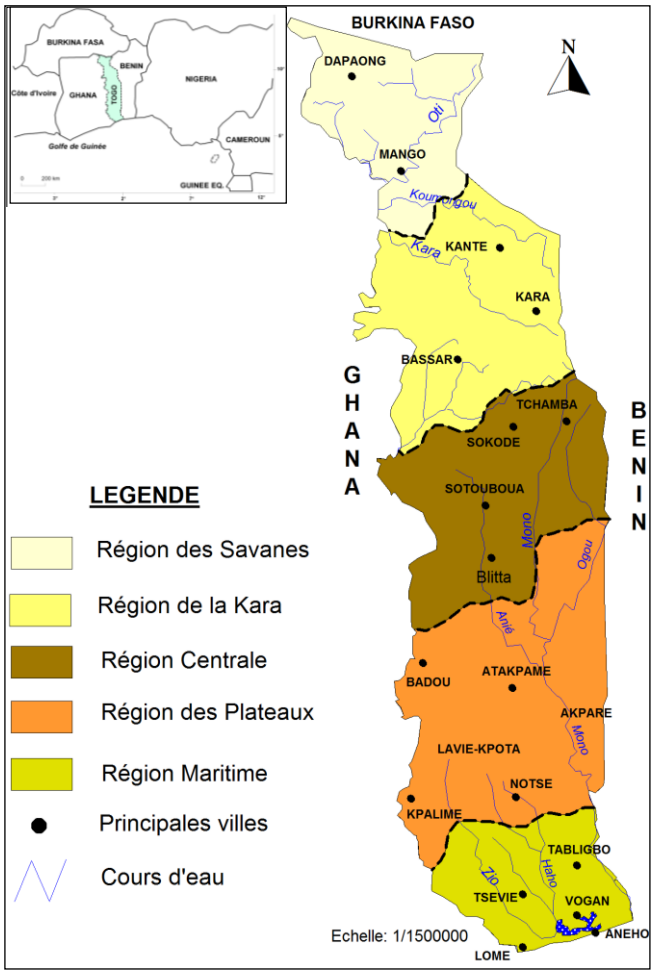
Le présent document est une des deux productions fournies dans le cadre de cette étude. Le présent rapport se structure autour de trois chapitres principaux : 1- la caractérisation succincte de la situation socioéconomique et environnementale du Togo, 2- la démarche méthodologique adoptée pour mener cette étude et 3- la description détaillée de la filière bois-énergie comprenant également une estimation de la consommation nationale en bois-énergie.

B. CARACTERISTIQUES DU TOGO

B.1 Organisation administrative

L'étude concerne le Togo, pays de l'Afrique de l'Ouest, situé entre 6° et 11° de latitude Nord et entre 0° et 2° de longitude Est. Il s'étend sur une superficie de 56 600 km², sur une longueur de 660 km du sud au nord et sur une largeur variant de 50 à 150 km d'Est en Ouest. Il est limité au Sud par l'Océan Atlantique, au Nord par le Burkina Faso, à l'Ouest par le Ghana et à l'Est par le Bénin. Le territoire national est subdivisé en cinq régions administratives et économiques qui ne jouissent pas en réalité d'une autonomie régionale par manque de mise en place effective de structures administratives et financières appropriées. Il s'agit de la Région Maritime (6 100 km2), de la Région des Plateaux (16 975 km2), de la Région Centrale (13317 km2), de la Région de la Kara (11 738 km2), et de la Région des Savanes (8 470 km2) (Figure 1). Le pays compte actuellement 39 préfectures et 21 communes.

Figure 1 :
Localisation des cinq régions économiques au Togo



Source : [70]

B.2 Démographie

La démographie au Togo est caractérisée par une croissance rapide de la population. La population totale est passée de 2 719 567 habitants en 1981 à 6 191 155 habitants en 2010 et estimée à 7 178 000 habitants en 2017 [1], soit un taux de croissance annuel moyen de 2,84% (équivalant à un doublement tous les vingt-cinq ans).

La répartition selon le milieu de résidence indique que 59 % de la population résident en milieu rural contre 41 % en milieu urbain (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Tableau 1 :
Données démographiques du Togo, 2017

Libellé	Unité	Valeur absolue	Valeur relative
Population totale	n	7 178 000	100%
Population urbaine	n	2 972 800	41%
Population rurale	n	4 205 200	59%
Population féminin	n	3 689 492	51,4%
Population masculin	n	3 488 508	48,6%
Nombre personnes/ménage	n	5,4	-
Taux d'accroissement	%/an	2,4	-

Source : [1, 55]

La population togolaise est caractérisée par une légère prédominance des femmes (51,4%) et une répartition spatiale très inégale sur le territoire national. Le dernier recensement indique une concentration dans la région Maritime (42,3 % de la population nationale), suivie de la région des Plateaux (22 ,1%), de la région des Savanes (13,3%), puis de la région de la Kara (12,4%) et enfin la région Centrale (9,9%) (**Tableau 2**).

Tableau 2 :
Population résidente par région ; 2017

Région (nom)	Sexe		Total	
	Masculin (n)	Féminin (n)	(n)	(%)
Maritime	1 471 376	1 567 136	3 038 512	42,3
Lomé Commune	459 589	505 835	965 424	13,4
Hors Lomé Com.	970 545	1 061 301	2 031 846	28,3
Plateaux	776 946	808 118	1 585 064	22,1
Centrale	353 357	358 771	712 128	9,9
Kara	430 879	456 632	887 510	12,4
Savanes	455 950	498 835	954 785	13,3
Total	**3 488 508**	**3 689 492**	**7 178 000**	**100,0**

Source : [1, actualisé]

La pyramide des âges dévoile la grande jeunesse de la population du Togo. Les moins de quinze (15) ans représentent 42% et les moins de vingt-cinq (25) ans, 60% de la population totale [1].

B.3 Caractéristiques environnementales

B.3.1 Climat

Le pays jouit d'un climat intertropical qui varie sensiblement des régions méridionales aux régions septentrionales. Il est de ce fait sous l'influence de deux grands régimes climatiques. Il s'agit de :

- régime tropical soudanien au nord avec une saison pluvieuse qui va de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. Dans cette zone, la pluviométrie annuelle varie de 900 à 1 100 mm et la période de croissance des végétaux est inférieure à 175 jours ;
- régime tropical guinéen au sud caractérisé par deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses de durées inégales. La pluviométrie annuelle varie de 1000 à 1400 mm/an.

De façon générale, la température moyenne est élevée, jusqu'à 28°C dans les zones septentrionales, 27°C dans la zone côtière, entre 24 et 26°C dans les autres localités avec une croissance des végétaux de moins de 240 jours. L'humidité relative moyenne est élevée dans les zones méridionales (73 à 90%) mais faible dans les régions septentrionales (53 à 67 %). La vitesse moyenne du vent est de 1,93 m/s et la durée moyenne de l'insolation est de 6,62 heures par jour avec des valeurs maximales enregistrées dans les régions septentrionales. L'évapotranspiration moyenne est de 1 540 mm/an.

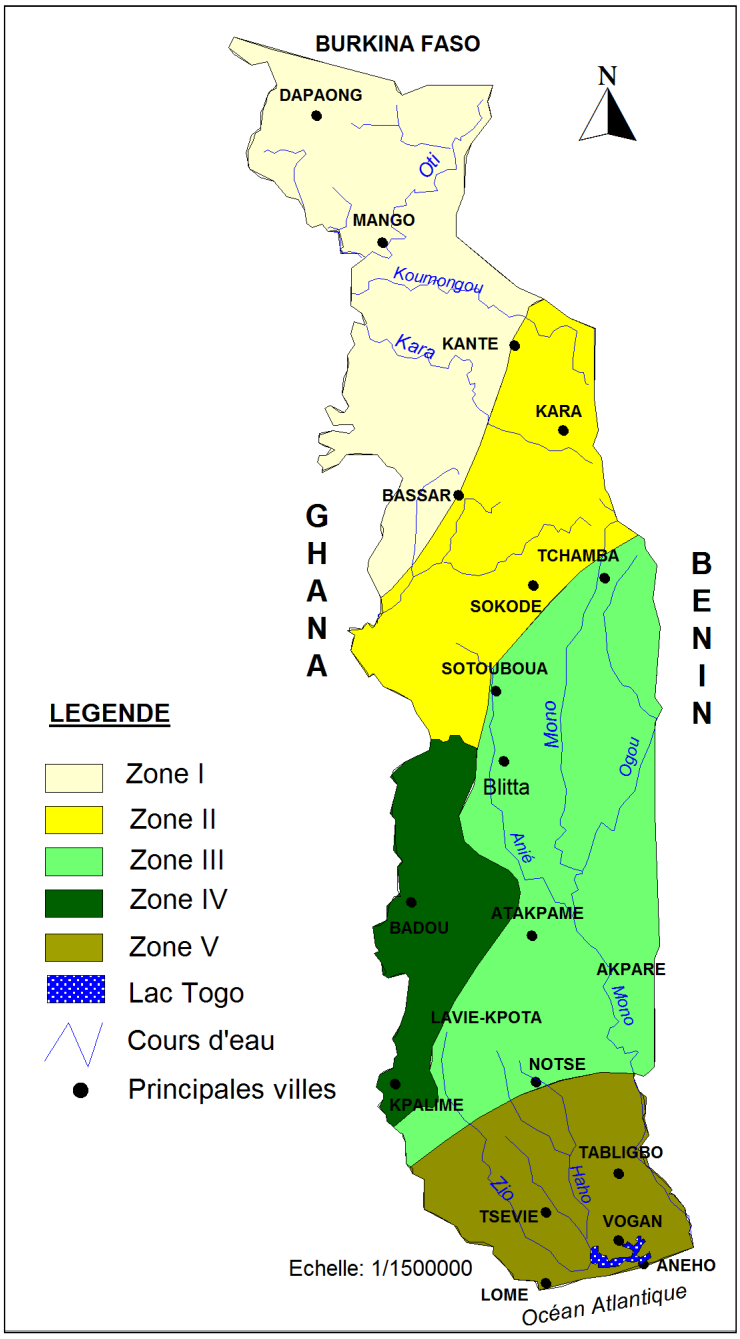
B.3.2 Zones écofloristiques

Le bois-énergie est produit à partir des ressources ligneuses qui se trouvent dans les différentes formations végétales du pays. Selon Ern [91], ces formations végétales sont reparties en cinq (5) zones écologiques (**Figure 2**). Il s'agit de :

- Zone I (zone des plaines du nord): c'est la pénéplaine du nord caractérisé par le climat soudanien. Les principales formations végétales de cette zone sont des savanes soudaniennes, des forêts sèches, des forêts galeries et par endroits, des prairies autour des mares temporaires ou permanentes. Dans plusieurs localités, il existe de vastes domaines agroforestiers ;
- Zone II (zone des montagnes du nord): elle correspond à la chaîne des montagnes du nord, sous climat soudanien à deux saisons. C'est le domaine par excellence de la forêt dense sèche, des forêts claires et des savanes à combrétacées mais aussi des parcs agroforestiers. Les forêts galeries y sont bien représentées ;
- Zone III (zone des plaines du centre): zone sous climat guinéen de plaine, elle occupe la plaine bénino-togolaise. La végétation dominante est la savane guinéenne à combrétacées et poacées, entrecoupée par de vastes étendues de forêts sèches. On note également des îlots de forêts semi-décidues disséminées ainsi que des galeries forestières ;
- Zone IV (zone méridionale des Monts Togo): cette zone correspond à la partie méridionale des Monts Togo. Le climat qui y règne est un climat guinéen de montagne. Elle constitue le domaine des forêts denses semi-décidues, aujourd'hui très dégradées et en disparition, et des savanes guinéennes ;

- Zone V (plaine côtière du sud): elle correspond au littoral à climat subéquatorial à 4 saisons. Elle présente des formations végétales très dégradées. Il s'agit d'une mosaïque d'îlots forestiers disparates, de reliques de forêts galeries, de savanes très anthropisées, de fourrés littoraux, de prairies halophiles ou marécageuses, de mangroves, de jachères et de cultures.

Figure 2 :
Localisation des zones écofloristiques du Togo



Source : [91]

B.4 Performances économiques

B.4.1 Indicateurs généraux

La croissance économique du Togo a nettement progressé entre 2005 et 2016 passant de 1,2% à 5,3%. La stabilisation de la situation politique et le retour des bailleurs de fonds internationaux à partir de 2007 a permis la relance de la croissance du PIB, avec une moyenne de 4,7% entre 2009 et 2013, pour culminer à 5,9% en 2014. Les analyses économiques prévoient une stabilisation de la croissance du PIB entre 5 et 6% pour les années à venir.
Le PIB à prix courant en 2013 est de 2 016,14 milliard FCFA [93] et le revenu annuel moyen est estimé à 657 USD par habitant en 2014.

La contribution du secteur primaire à la croissance a été forte sur la majeure partie de la période 2008-2016, avec des écarts faibles entre l'évolution du PIB réel et celle du secteur primaire. Par contre, la contribution du secteur secondaire, mise à part l'année 2008, est faible. Quant au secteur tertiaire marchand, sa contribution à la croissance aura été pro cyclique sur la majeure partie de la période avec des écarts relativement faibles entre l'évolution du PIB réel et celle du secteur concerné (**Tableau 3**).

En 2016, la croissance du PIB réel a été soutenue par le secteur primaire, avec une contribution de l'ordre de 2,3 points, et par le secteur secondaire dont l'apport était de 1,2 point. La contribution du secteur tertiaire est estimée à 0,8 point en 2016 contre 3,2 point en 2013. En effet, en 2016, le secteur primaire a connu une croissance de 5,9% largement porté par l'agriculture (+ 5,1%). Ces résultats s'expliquent en partie par les bonnes performances enregistrées au niveau des cultures de rente (+ 28,5% par rapport à 2010) et en particulier sur la culture du coton (+70,6%) en raison de la redynamisation de la filière. La production vivrière, quant à elle, s'est accrue de 3,5% en 2011 contre 0,4% en 2010. La croissance du secteur secondaire observée en 2013 (4,1%) est liée essentiellement à la reprise dans la branche des BTP (21,1% contre 4% en 2013), des industries extractives (17% en 2011 contre 2,1% en 2010) et à la poursuite de la croissance dans le domaine des industries manufacturières (8,5% en 2011 contre 8,8% en 2013).

Tableau 3 :
Contributions sectorielles à la croissance économique, 2008-2016

Secteur/Rubrique	Ventilation de la contribution				
	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2013 (%)	2016 (%)
Primaire	1,4	3,1	0,9	0,1	2,3
Secondaire	1,2	0,1	1,1	1,1	1,2
Tertiaire	-0,2	0,4	0,9	3,2	0,8
Production imputée des services bancaires	0,6	-0,1	-0,3	-0,9	-0,9
VAB des branches non marchandes	-0,3	0,2	0,1	0,9	0,2
Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA)	-0,1	0,0	1,0	-0,7	0,7
Droits et taxes à l'importation (DTI hors TVA)	-0,2	-0,4	0,3	0,4	1,1
Produit Intérieur Brut (PIB)	**2,4**	**3,4**	**4,0**	**4,10**	**5,4**

Source : [94]

L'économie nationale a été caractérisée par une bonne maîtrise de l'inflation. Ainsi, le taux d'inflation s'est établi à 1,8% en 2010 contre 8,7% en 2008. Après les tensions inflationnistes de 2008 à cause de la hausse des prix des produits alimentaires et des produits pétroliers, la baisse de l'inflation en 2010 a en effet été possible grâce à une augmentation de la production des produits vivriers et à la subvention des prix des produits pétroliers. En 2011, le taux d'inflation s'établissait à 3,6%, soit légèrement supérieur à la norme communautaire de 3%, dû principalement à la hausse des prix du carburant et de l'électricité. Jusqu'en 2016, le taux d'inflation s'est stabilisé aux alentours de 2,5% grâce à la baisse des cours mondiaux des produits pétroliers.

B.4.2 Part du secteur forestier dans l'économie nationale

La forêt joue un rôle extrêmement important dans le développement socioéconomique du Togo notamment à travers la création des richesses, la création d'emploi, la réduction du chômage, etc. Le bois d'œuvre, le bois de feu, le charbon de bois, les cure-dents et d'autres produits forestiers entrent pour une part importante dans la vie quotidienne des populations aussi bien rurales qu'urbaines.

Toutefois, selon les statistiques nationales, le secteur forestier togolais a généré en 2006, une valeur ajoutée de 33 millions de $US ou 16,5 milliards de FCFA, soit 1,68% du PIB. Mais il faut noter que la contribution du secteur forestier à l'économie nationale est souvent mal appréciée car le système actuel de comptabilité nationale ne prend pas en compte les services non marchands et écosystémiques du secteur forestier. De plus, la valeur ajoutée générée sur la filière charbon de bois est considérée, par les comptes nationaux, dans la catégorie des « produits chimiques » et n'est donc pas comptabilisé au profit du secteur forestier.

Dans le cadre du Programme National de Reboisement (PNR), des études ont été réalisées afin de quantifier la contribution de la forêt et de ses services non marchands au produit intérieur brut. En valeur ajoutée, elle est passée de 59,17 milliards de FCFA (6,66 %) en 1990, à 144,02 milliards de FCFA (13,81 %) en 2000 et à 321,20 milliards de FCFA (18,32 %) en 2015 [95]. Cette même source indique que la valeur ajoutée (VA), en 2015, du bois de chauffe dans le PIB atteignait 17,80 milliards FCFA, de 71,19 milliards FCFA pour le charbon de bois, soit de 88,99 milliards FCFA pour le bois-énergie.

Les organes de plusieurs plantes (écorces, feuilles, racines etc.) sont utilisés en pharmacopée traditionnelle, en cosmétique, comme fourrage, comme aliments et autres. Yapi et Sessi (1999) ont estimé la production de plantes médicinales à 15 000 tonnes par an dont 3 000 tonnes sont commercialisées. La production de la biomasse fourragère est évaluée à près de 4 650 000 tonnes de matières sèches [97]. La productivité de la gomme de *Sterculia setigera* est estimée à 78,54 g/arbre soit une récolte envisagée estimée à 2 700 kg et un revenu annuel de 1 350 000 FCFA par an [96]. D'une façon générale, la valeur ajoutée (VA) des produits forestiers non ligneux (PFNL) en 2015 a été estimée à 167,26 milliards de FCFA, y compris les produits d'origine animale tels que le miel et la viande de brousse [95].

Selon la Direction Générale de la Statistique et de la Comptabilité Nationale, 98,56% des activités du secteur forestier se déroulent dans l'informel. Ainsi, de nombreux particuliers

(ruraux essentiellement) mènent des activités génératrices de revenus dans le secteur forestier, de manière régulière ou occasionnelle. Il s'agit, entre autres, des bûcherons, des négociants et intermédiaires, des artisans du bois, etc.

En 2010, le nombre d'emplois générés par les filières du secteur bois était estimé à 655 425 pour les producteurs de bois de feu à des fins commerciales et de 206 239 pour ceux de charbon de bois, sans compter les nombreuses personnes qui interviennent dans la commercialisation des produits forestiers non ligneux (miel, plantes médicinales, champignons, amande et beurre de karité, etc.).

C. OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

C.1 Rappel des objectifs de l'étude

Conformément aux exigences du commanditaire exprimées dans les termes de référence, la présente étude a pour objectif de « contribuer à une connaissance approfondie de la dynamique de l'utilisation du bois énergie pour une gestion durable des ressources forestières au Togo ».

De façon spécifique, cette étude ambitionne de :

- Etablir l'évolution de la consommation du bois-énergie et des essences utilisées par région et dans le temps au cours des 10 dernières années au Togo ;
- Déterminer les coefficients de consommation du bois énergie (charbon de bois et bois de chauffe) par tête d'habitant au Togo en prenant en compte les ménages et les différentes catégories socioprofessionnelles utilisatrices du bois-énergie ;
- Inventorier les différents types de technologies de consommations du bois-énergie en particulier les foyers économiques, leur utilisation, leurs bénéfices (y compris performance) et leur acceptation dans les différentes régions du pays ;
- Etablir des scénarii de prédiction de la consommation globale du bois-énergie à différents horizons 2030 et 2050 ;
- Analyser la filière bois-énergie à l'échelle nationale ;
- Proposer un système d'information et de suivi simple et fiable de la filière bois-énergie au niveau national.

C.2 Démarche méthodologique retenue

L'offre technique soumise par le cabinet ECO Consult a été amendée, puis validée au cours de la négociation contractuelle. Au démarrage de l'étude, un atelier de lancement et de cadrage méthodologique a été organisé par l'UCN REDD, le 13 décembre 2016, dans la salle de conférence du Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières. Sur la base des contributions des participants à cette rencontre et aux éléments de cadrage fournis par le commanditaire, le cabinet ECO Consult s'est engagé à i) compiler les productions intellectuelles disponibles, ii) collecter les informations et données statistiques fiables auprès des acteurs clés intervenant dans le sous-secteur des combustibles domestiques et iii) compléter et/ou actualiser certaines données en organisant une collecte d'information sur le terrain.

En conséquence, les actions principales proposées par le cabinet et retenues lors de l'atelier de lancement de l'étude sont consignées dans le Tableau 4.

Tableau 4 :
Synthèse des actions retenues dans le cadre de cette étude

Actions principales
1. Recherche, compilation, étude et valorisation de la bibliographie existante ;
2. Préparation et animation des entretiens semi-directifs avec les acteurs clés de la filière ;
3. Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations complémentaires auprès des ménages ;
4. Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations complémentaires auprès des catégories socioprofessionnelles ;
5. Validation et alimentation d'un modèle de simulation permettant de fournir des scénarii d'évolution de la consommation nationale en bois-énergie ;
6. Elaboration et test d'un système simplifié d'information et de suivi de la filière bois-énergie au niveau national.

Pour rappel, dans son offre technique initiale, le cabinet ECO Consult avait proposé d'organiser des ateliers de lancement de l'étude dans chacune des régions économiques du pays. Ces ateliers régionaux devaient permettre non seulement de prendre en compte le point de vue des acteurs régionaux dans la démarche méthodologique, mais aussi d'identifier les détenteurs de données et d'informations sur la filière bois-énergie. Toutefois, cette programmation a été modifiée à la demande de l'UCN REDD+ au profit d'une organisation d'ateliers régionaux, qui se sont tenus du 22 au 30 juin 2017, lors du processus de validation des productions.

C.3 Compilation, étude et valorisation de la bibliographie

Dans un premier temps, l'équipe de consultants s'est mobilisée pour identifier, compiler et analyser les données pertinentes permettant de disposer des éléments principaux pour 1- caractériser la filière bois-énergie, 2-établir l'évolution de la consommation en bois-énergie au cours des dix (10) dernières années et 3- préciser les points de convergence ainsi que les contradictions notoires entre les différentes sources bibliographiques. Ce dernier aspect a notamment permis de préciser le contenu des outils de collecte.

Cette recherche bibliographique a permis de collecter des documents de référence auprès des institutions publiques concernées par la problématique du bois-énergie (en particulier le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) et le Ministère des Mines et de l'Energie (MME)), de l'Université de Lomé (mémoires et thèses d'étudiants), des projets/programmes nationaux ou sous régionaux engagés dans ce domaine (ProDRA, ProREDD, MIVO/EDM, EnDEV/GIZ, GACC, PERACOD, …), et du cabinet ECO Consult. Près de quatre-vingt-cinq (85) références ont été compilées et sont disponibles au chapitre F du présent rapport.

Une première analyse bibliographique a permis de tirer les conclusions suivantes :

- Au cours des dix dernières années, de nouvelles productions ont été commanditées afin de caractériser la filière bois-énergie et fournir des données actualisées (DGE, MERF/GIZ, Université de Lomé, …) ;
- La caractérisation de la ressource forestière a été précisément renseignée grâce aux résultats du premier inventaire forestier national (IFN).

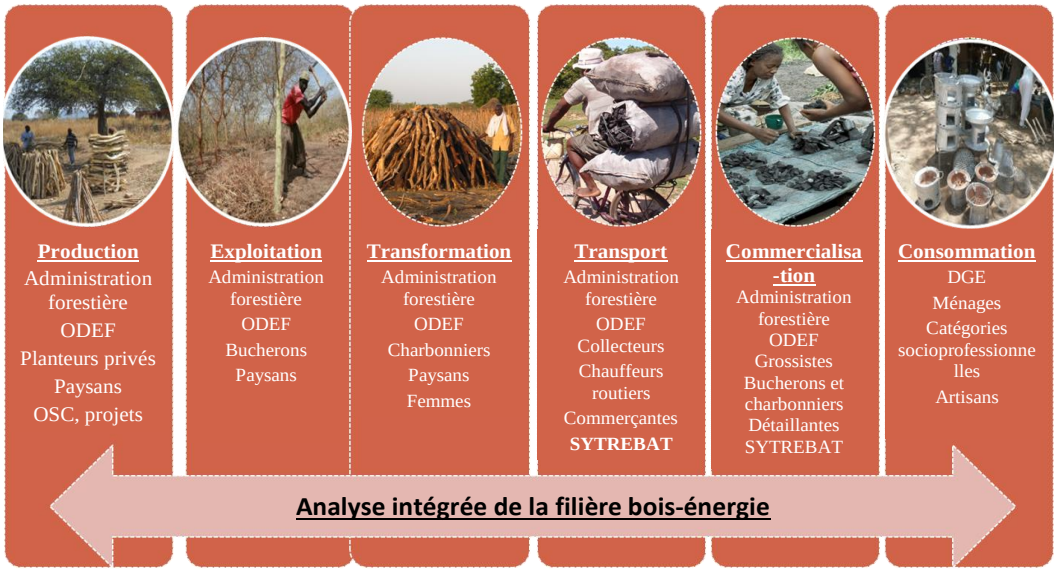
Toutefois :

- Certaines données méritaient d'être vérifiées et/ou consolidées. Par ex. : coefficient de consommation par habitant et par catégorie socio-professionnelle ;
- Les catégories socio-professionnelles étaient peu documentées (nombre, quantification de leurs consommations, caractéristiques des combustibles recherchés, …).

C.4 Préparation et animation des entretiens semi-directifs avec les acteurs clés de la filière

Bien que l'intitulé de l'étude laisse entendre une focalisation sur « l'utilisation du bois-énergie », l'analyse menée par l'équipe de consultants a concerné l'ensemble des maillons de la filière bois-énergie de la production à la consommation en passant par l'exploitation, la transformation, le transport et la commercialisation (Figure 3).

Figure 3 :
Approche intégrée de l'analyse de la filière bois-énergie au Togo



Source : [22, 57]

Comme le montre la Figure 1, la structure de la filière bois-énergie est complexe, comprenant de nombreux acteurs ayant des intérêts différents et, parfois, divergents. Afin de disposer d'informations actualisées et de données qualitatives, des entretiens semi-directifs ont été organisés avec : (1) les responsables de l'administration forestière, (2) des bucherons et/ou charbonniers, (3) des commerçants de bois-énergie (grossistes et détaillants) et des membres du syndicat SYTREBACT.

Etant donné les caractéristiques spécifiques des acteurs à enquêter, les méthodes d'échantillonnage classiques ont été jugées peu pertinentes. Par conséquent, la méthode dite de la « boule de neige » a été adoptée [92].

Cette méthode est conseillée lorsque les caractéristiques d'un groupe à enquêter sont connues (dans le cas présent, les exploitants-charbonniers et les commerçants de bois-énergie). Elle consiste à identifier et à interviewer une première personne ressource, puis on lui demande d'indiquer d'autres personnes intervenant sur le même maillon de la filière Bois-énergie. Le procédé est répété jusqu'à saturation de l'information, c'est-à-dire sa confirmation par une accumulation de réponses identiques.

Afin de réaliser ces entretiens semi-directifs, quatre personnes ont été mobilisées. Il s'agit des deux superviseurs ainsi qu'une équipe de deux personnes supplémentaires qui ont parcouru les cinq régions économiques du pays. La liste des personnes rencontrées est disponible à l'annexe 4.

Enfin, afin de caractériser l'évolution des espèces ligneuses utilisées comme combustibles bois-énergie, une enquête ethnobotanique a été menée, dans les cinq (5) régions écono-

miques du pays, auprès des producteurs (bucherons et charbonniers). Ces enquêtes ont permis de recenser systématiquement les espèces ligneuses abattues pour être débitées (bois de feu) ou carbonisées. L'appréciation de la disponibilité des essences a également été demandée aux producteurs.

Afin d'apprécier les préférences des producteurs quant au choix des espèces, un indice de préférence « Ip » a été calculé suivant la formule

$$Ip = {}^{n}/_{N}\ \text{Ip}$$

Où :Ip : Indice de préférence, n : nombre de personnes ayant une préférence pour l'espèce et N : nombre total de personnes interrogées dans chaque région.

Deux catégories ont été précisées : Catégorie I « espèces de premier choix » et Catégorie II « Espèces coupées par défaut » (cf. D.3.3).

C.5 Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations complémentaires auprès des ménages

La collecte de données actualisées sur le terrain est apparue nécessaire pour répondre aux résultats R.3 et R.4 des termes de référence, c'est-à-dire respectivement la détermination des coefficients de consommation du bois-énergie (charbon de bois et bois de chauffe) des ménages et l'inventaire des différents types de technologies de cuisson usités dans les différentes régions économiques du pays.

Après analyse de la bibliographie disponible, en particulier l'enquête nationale de consommation menée par CRISTO pour le compte de la Direction Générale de l'Energie [21], il est apparu que la méthodologie adoptée lors de la détermination de la consommation journalière méritait d'être approfondie. En 2006, les enquêteurs ont renseigné la consommation journalière des ménages sur la base d'une pesée unique d'une quantité de combustible préparée par l'enquêté(e). Cette méthode était rapide mais pose le problème de sa fiabilité puisqu'il n'y a pas eu de répétition pour consolider cette donnée.

Etant donné l'importance, des coefficients de consommation par tête d'habitant pour estimer la consommation actuelle et à venir de la population togolaise, il a été décidé de concentrer les efforts et les ressources sur la production de nouvelles données permettant de confirmer ou de réviser les coefficients de consommation par région économique.

En conséquence, l'accent a été mis sur le suivi de la consommation des ménages en organisant des pesées journalières des combustibles ligneux effectivement utilisés sur une période de dix (10) jours. Une fiche, permettant de renseigner les principales caractéristiques du ménage ainsi que les résultats des pesées, a été élaborée (Annexe 5).

Lors de la réunion de cadrage qui s'est tenue le 13 décembre 2016 dans la salle de conférence du MERF, certains participants ont insisté sur la prise en compte des aspects socioéconomiques en se référant à la catégorisation des ménages définie dans l'enquête nationale de consommation [21]. Cette recommandation a été prise en compte dans la fiche.

Tableau 5 :
Caractérisation des différents types de ménages enquêtés

Type de ménage	Caractéristiques	
	Milieu rural	Milieu urbain
Ménages pauvres	Habitat représenté par une ou plusieurs cases en banco couvert de chaume ou de tôle	Habitat représenté par une ou plusieurs cases en banco couvert de chaume ou de tôle, ou une ou deux pièces en location sans eau courante, sans téléphone.
Ménages moyens	Habitat représenté par un bâtiment (de plusieurs pièces) en banco crépi en ciment ou badigeonné couvert de tôle	Habitat représenté par un bâtiment en dur avec terrasse, crépi, badigeonne ou non couvert de tôle ou de tuile, avec électricité, et parfois eau courante et téléphone.
Ménages riches	Habitat = grand bâtiment ou villa en dur, avec terrasse, badigeonné et parfois électrifié, téléphone, eau courante	Habitat = grande villa ou maison à étage badigeonnée avec plusieurs terrasses et un jardin, avec électricité, eau courante, téléphone, antenne parabolique.

Source : [21]

La taille de l'échantillon n est déterminée à partir de la formule de l'estimation d'une proportion sous contrainte de précision comme suit:

$$n = \frac{t\alpha^2 \, x \, p(1-p)}{e^2} xd$$

Où : n représente la taille de l'échantillon,
p représente la proportion d'individus ayant la caractéristique recherchée.
Dans le cas de cette enquête, elle correspond à la proportion de ménage utilisant le bois-énergie en principal.
d = effet grappe (dans notre cas, la taille du ménage)
e = marge d'erreur (dans ce cas on considère 5%)
Au seuil de 5% tα = 1,96.

En appliquant cette formule, on obtient un échantillon de 2500 ménages pour les besoins de sondage, répartis sur l'ensemble du territoire, et considérant le charbon de bois et le bois de feu. En considérant le budget assigné à la collecte de données de terrain par le commanditaire, cet échantillon a été réduit au 6^{e}, soit un échantillon définitif de 420 ménages. Cet échantillon définitif est réparti selon le milieu de résidence et le combustible principal utilisé par les ménages en se basant sur les données du questionnaire unifié des indicateurs du bien-être produit par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques (Tableau 6).

Tableau 6 :
Répartition des ménages en fonction de l'énergie principale et selon leur milieu de résidence

Lieu de résidence (nom)	Combustible principal	
	Bois de feu (%)	Charbon de bois (%)
Ensemble du pays	50,4	40,2
Milieu urbain	15,7	71,4
Milieu rural	86,9	11,5

Source : [55]

Pour la répartition géographique entre les cinq (5) régions économiques du pays, les données du dernier recensement national ont été utilisées [1]. La ventilation de l'échantillon est présentée dans le Tableau 7.

Tableau 7 :
Ventilation de l'échantillon à enquêter selon le lieu de résidence et selon la région

Région (nom)	Population totale (n en2017)	Pop. urbaine (%)	Pop. rurale (%)	Enquêtes "Ménage urbain" (n)	Enquêtes "Ménage rural" (n)	Nb total d'enquêtes (n)
Maritime	3 014 377	69	26	135	57	193
Plateaux	1 594 361	12	29	23	64	87
Centrale	716 357	7	12	13	27	40
Kara	892 665	8	15	16	34	49
Savanes	960 240	5	18	10	41	51
Total	**7 178 000**	**100%**	**100%**	**196**	**224**	**420**

Pour mener ces investigations, douze (12) enquêteurs dont quatre (4) enquêtrices ont été recrutés et déployées dans les régions. Une formation leur a été dispensée le 6 janvier 2016 dans les buts de 1) prendre connaissance de la méthodologie, 2) mener convenablement les enquêtes auprès des ménages et 3) maîtriser les outils de collecte. La supervision des enquêteurs a été assurée par les deux experts nationaux, M. Fontodji et M. Makou, sous le contrôle du chef de mission.

Sur le plan opérationnel, la répartition des enquêteurs au sein des régions a été réalisée sur la base du poids démographiques des préfectures en choisissant la préfecture où se situe le chef-lieu de région (la plus peuplée) ainsi que la préfecture la moins peuplée. Etant donné le poids démographique de la région Maritime, trois préfectures ont été ciblées. Le Tableau 8 liste les préfectures retenues pour la réalisation des pesées.

Tableau 8 :
Liste des préfectures retenues pour la réalisation des pesées auprès des „Ménages"

Région	Préfecture du chef-lieu de région	Préfecture la moins peuplée
Maritime dont Lomé Commune	Zio et Golfe	Bas-Mono,
Plateaux	Ogou	Danyi
Centrale	Tchaoudjo	Tchamba
Kara	Kozah	Assoli
Savanes	Tone	Cinkassé

Dans chacune de ces onze préfectures, au moins trois localités ont été choisies. Au total, soixante-quinze (75) villages ou quartiers ont été parcourus pour mener à bien la présente étude.

La liste détaillée des localités est disponible à l'annexe 7.

Comme retenu lors de la validation de la démarche méthodologique, les enquêtes ont été organisées et menées dans les cinq (5) régions économiques du Togo. L'objectif quantitatif de 420 ménages a été atteint à 99,2% et la répartition géographique des ménages suivis en fonction du poids démographiques des cinq régions a été respectée.

Le **Tableau 1** récapitule les objectifs quantitatifs assignés concernant le nombre de ménage à enquêter ainsi que le bilan des réalisations.

Tableau 9 :
Récapitulatif du nombre de ménages à suivre : objectifs et réalisations

Région économique (nom)	Nombre prévisionnel d'enquêtes (n)	Nombre d'enquêtes réalisées		
		Ménages urbains (n)	Ménages ruraux (n)	Nombre total (n)
Maritime	197	133	57	190
Plateaux	87	39	51	90
Centrale	40	16	29	45
Kara	49	17	29	46
Savanes	51	22	24	46
Total	**420**	**227**	**190**	**417**

Les données collectées par les enquêteurs, avant de réaliser les pesées quotidiennes de combustibles, ont permis de préciser le profil des ménages. Ces différents paramètres coïncident avec les résultats du questionnaire unifié des indicateurs de bien-être [55] et confirment la représentativité de notre échantillon.

Tableau 10 :
Caractéristiques des ménages suivis dans le cadre des pesées

Région (nom)	Nombre de personnes par ménage			Age moyen des chefs de ménage		
	Rural (n)	Urbain (n)	Moyenne (n)	Rural (n)	Urbain (n)	Moyenne (n)
Maritime	4,98	4,16	4,41	51	40	48
Plateaux	4,84	7,44	5,97	42	40	41
Centrale	8,17	5,38	7,18	48	50	49
Kara	7,34	4,06	6,13	44	42	43
Savanes	5,79	6,45	6,11	38	37	37
Moyenne			**5,42**			**44**

Le nombre moyen de personnes par ménages varie de 4 à 8 personnes. La région Centrale se démarque par un nombre plus élevé de personnes par ménage, alors que la moyenne la plus faible est constatée dans la région Maritime.

Les responsables des ménages enquêtés sont à 69% des hommes et à 31% des femmes. Leur âge moyen varie entre 37 et 49 ans pour une moyenne atteignant 44 ans. Les chefs de ménages de sexe féminin sont les plus nombreux dans les régions des Savanes et Maritime.

La catégorisation des habitations, en référence aux trois catégories définies par la DGE lors des enquêtes de consommation de 2006, fait ressortir une prédominance des ménages « pauvres » et « moyens » avec respectivement 51% et 42%. Les habitations classées en catégorie « riche » représentent 7%. En cohérence avec les conclusions des analyses de la pauvreté au Togo, les ménages les plus pauvres se retrouvent en milieu rural.

C.6 Préparation, coordination et évaluation de la collecte d'informations auprès des catégories socioprofessionnelles

Au-delà des ménages, la collecte d'information a également concerné les catégories socioprofessionnelles. L'analyse de la bibliographie a confirmé le manque de données sur ces acteurs pourtant grands utilisateurs de bois-énergie. L'estimation du nombre de ces consommateurs professionnels est difficile. La principale contrainte réside dans la faiblesse

voire l'absence de données fiables sur le nombre d'opérateurs économiques en activité dans chaque région.

Afin de relever le défi de la caractérisation de la consommation des CSP, deux actions ont été menées en parallèle. Il s'agissait 1- du choix de certaines CSP devant faire l'objet de pesées répétées de combustibles et 2- de la réalisation d'un inventaire des unités économiques utilisant le bois-énergie. Pour ce dernier point, l'équipe de consultants a engagé :

- Une collecte de données auprès des chambres des métiers et des DRERF ;
- Des recherches bibliographiques pour disposer de données de recensement (p.ex. filières anacarde et soja grâce au ProDRA/GIZ) ;
- L'identification et l'enquête d'un échantillon de CSP
- La réalisation d'un inventaire dans les quartiers et villages où ont été menées les enquêtes pesées.

Neuf catégories socioprofessionnelles ont été retenues pour l'étude. La quantification des consommations de ces acteurs s'est basée sur des pesées après utilisation effective du combustible. Trois pesées ont été systématiquement réalisées sur une période allant d'une semaine à quinze (15) jours auprès de 177 entreprises.

Le **Tableau 11** présente la liste des catégories socioprofessionnelles et les effectifs enquêtés.

Tableau 11 :
Catégorisation des socioprofessionnelles et effectifs ayant fait l'objet des pesées

Type d'opérateur (nom)	Type de combustible consommé		
	Bois de feu (n)	Charbon de bois (n)	BF+CB (n)
Gargotes/Maquis	77	23	7
Boulangeries artisanales	5	0	0
Cantines scolaires	15	0	0
Fumeuses de poissons	2	0	0
Fabricants de bières locales	21	0	0
Savonneries traditionnelles	2	0	0
Unité de transformation des produits agricoles	22	1	0
Forges	-	3	0
Poterie	2	2	0
Total	**146**	**29**	**7**

Au cours de la réunion de cadrage du 13 décembre 2016, certains participants avaient émis le souhait que les casernes, les maisons d'arrêt soient également enquêtées. Cette préoccupation avait déjà été exprimée lors des enquêtes nationales menées en 2006 sans pouvoir être prise en compte. En conséquence, l'UCN REDD+ a sollicité une communication officielle entre le MERF, le Ministère de l'Intérieur et le Ministère des forces armées afin d'obtenir une autorisation pour enquêter ces établissements (cf. Annexes 9, 10 et 11).

Malgré les communications effectives du MERF à l'attention des deux autres ministères, les enquêteurs n'ont pas pu accéder à ces différents lieux.

En parallèle des pesées, les enquêteurs ont réalisé un inventaire systématique des professionnels présents dans les quartiers où ils intervenaient (cf. Tableau 12 et Annexe 7). L'inventaire des CSP a été réalisé dans chaque localité où les enquêtes-pesées „Ménages" ont été menées ainsi que dans la moitié des soixante-neuf (69) quartiers de Lomé Commune. La collecte de données a été réalisée par les mêmes enquêteurs qui ont été responsabilisés

pour la collecte de données auprès des ménages. Un modèle de fiche de collecte a été développé à l'attention des catégories socioprofessionnelles (cf. annexe n°6). Grâce à cet inventaire, un total de 4 645 professionnels utilisant le bois-énergie a été recensé.

Pour chaque localité, la population a été renseignée afin de permettre le calcul d'un coefficient de consommation des CSP par habitant. En d'autres termes, il s'est agi de répartir la consommation totale des CSP sur l'ensemble de la population de la localité enquêtée.

Concernant les arrondissements de Lomé Commune, le choix des quartiers s'est fait en suivant la méthode de pas raisonnée de 1 en commençant par le premier quartier en tête de liste. L'inventaire est fait en parcourant toutes les artères principales et secondaires de chaque quartier. Les CSP rencontrés et leurs activités sont systématiquement notés dans une fiche de saisie conçue à cet effet. L'inventaire a été réalisé tout au long de la journée, du matin au soir, afin de recenser le maximum de CSP, en particulier les restauratrices ambulantes.

Tableau 12 :
Nombre de quartiers de Lomé Commune où se sont déroulés les inventaires CSP

Arrondissement	Nombre total de quartiers	Nombre de quartiers enquêtés
Arrondissement 1	11	6
Arrondissement 2	19	10
Arrondissement 3	17	8
Arrondissement 4	4	2
Arrondissement 5	18	9
Total	**69**	**35**

C.7 Traitement des données

La saisie et le traitement des données collectées se sont déroulés du 20 février au 30 mars 2017. Deux présentations des résultats intermédiaires au commanditaire ont été organisées les 10 et 21 mars.

Le traitement a été réalisé sous Excel. Les deux fichiers constitués (« Ménages » et « CSP ») ont été remis au commanditaire.

Concernant l'estimation de la consommation nationale ainsi que les perspectives d'évolution de la demande en bois-énergie, le cabinet ECO Consult a utilisé un modèle de simulation qu'il a élaboré et appliqué dans de nombreux pays au cours des dix dernières années. L'ensemble des paramètres considérés est détaillé à l'annexe 14.

La **Figure 4** présente une extraction de la feuille de saisie des données de base.

Figure 4 :
Extraction du modèle de simulation de la consommation nationale de bois-énergie

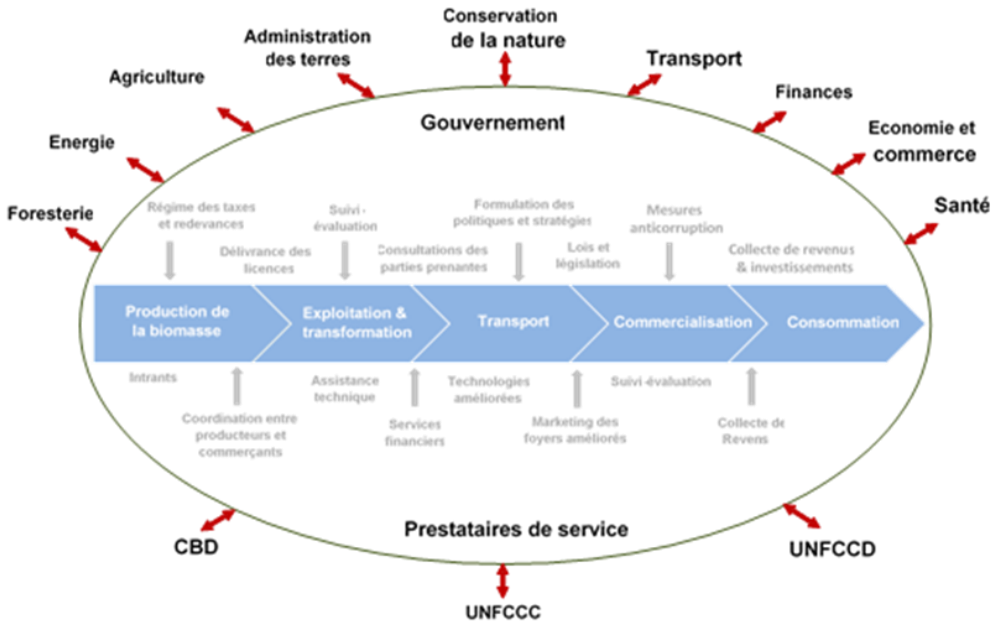
Données de base						
Période de calcul						
Début	année	2017				
Fin	année	2050				
Durée	ans	33				
		2017	V_2050	C_V2050	BAU_2050	C_BAU2050
	1	2	3	4	5	6	7
Offre - bois-énergie						
Superficie des forêts, TOF & plantations						
Forêts naturelles						
Forêts denses semi-décidues et	ha	127.531	59.693	-2.056	55.986	-2.168
Forêt galerie	ha	342.974	160.534	-5.528	150.566	-5.831
Forêt claire et savane boisée	ha	858.375	401.775	-13.836	376.827	-14.592
Savane arborée et arbustive	ha	1.986.553	929.835	-32.022	872.097	-33.771
Mangroves	ha	0	0	0	0	0
	ha					
	ha		0	0		0
Sous-total	**ha**	**3.315.433**	**1.551.837**	**-53.442**	**1.455.475**	**-56.362**
Plantations						
Plantation	ha	52.658	52.658	1.132	52.658	0
Autres plantations 1	ha	0	0	0	0	0
Autres plantations 2	ha	0	0	0	0	0
	ha			0	0	0
Sous-total	**ha**	**52.658**	**52.658**	**1.132**	**52.658**	**0**
Total forêts	**ha**	**3.368.091**	**1.604.495**	**-52.311**	**1.508.133**	**-56.362**

D. DESCRIPTION DE LA FILIERE BOIS-ENERGIE

D.1 Aperçu de la filière bois-énergie

Comme le montre la Figure 5, les enjeux et les institutions gravitant autour de la filière bois-énergie sont nombreux. Ces différents acteurs ont des intérêts et des objectifs différents et parfois divergents.

Figure 5 :
La filière bois-énergie au Togo



Source : *[5, 27, 28]*

Afin de préciser les interrelations au sein de la filière et présenter les différentes données collectées, la caractérisation de la filière bois-énergie se base sur une approche holistique.

En conséquence, la description de la filière se structure de la manière suivante :

- Le maillon de la production de bois-énergie (cf. section D.2) ;
- Le maillon de l'exploitation et de la transformation (cf. section D.3) ;
- Le maillon du transport et de la commercialisation (cf. section D.4) ;
- Le maillon de la consommation (cf. section D.6).

A la fin de ce chapitre, la section D.9 présente le bilan actuel entre l'offre et la demande en bois-énergie.

Dans la continuité, les scénarii d'évolution de la consommation nationale à l'horizon 2050 seront détaillés.

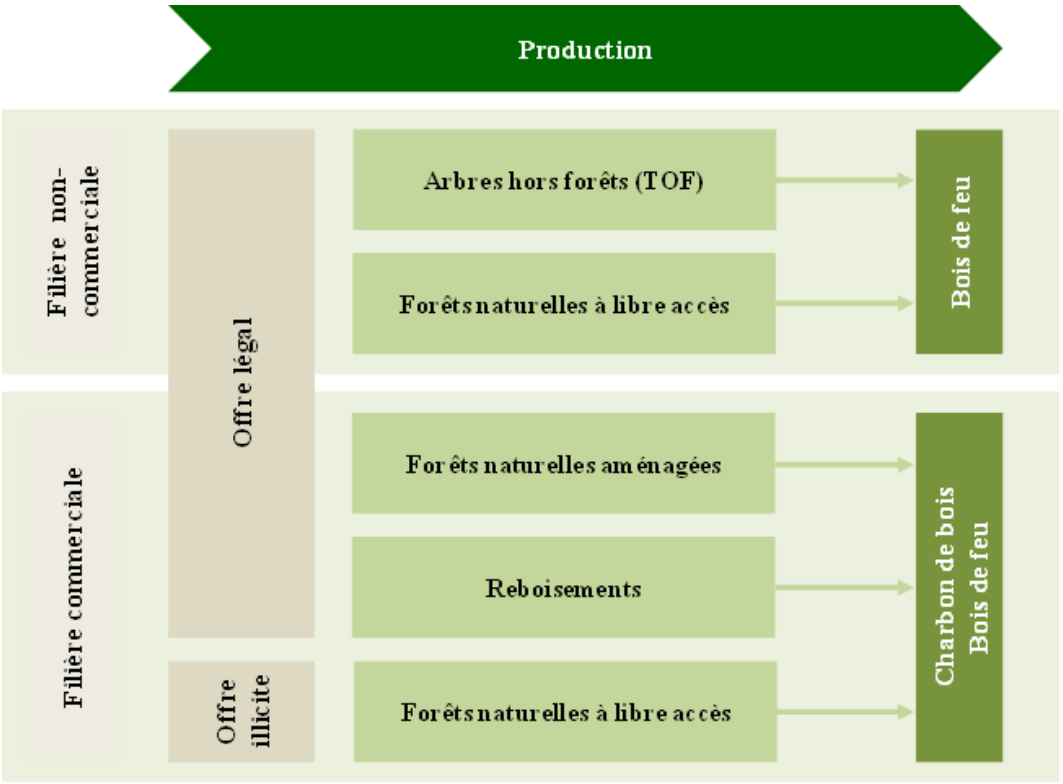
D.2 Offre – Production de bois-énergie

Afin de préciser la production potentielle de bois-énergie du pays, l'étude considère les éléments suivants :

- Les forêts naturelles ;
- Les reboisements et plantations forestières ;
- La mosaïque forêt-agriculture (arbres hors forêt, parcs agroforestiers,..)

Les composantes principales du maillon de la production sont présentées dans la Figure 6.

Figure 6 :
Composantes de l'approvisionnement en bois-énergie



Il est retenu que le Togo est autosuffisant concernant les combustibles domestiques. Bien que le pays soit particulièrement exposés aux flux transfrontaliers dû fait de sa géographie, les imports de bois-énergie en provenance des pays limitrophes (Bénin, Ghana et Burkina Faso) ne sont pas documentés. Par conséquent, ils seront considérés comme nuls.

D.2.1 Ressources forestières

La surface forestière du Togo faisait, jusqu'à récemment, débat. Les données existantes étaient éparses, parcellaires et variables voire contradictoires selon les sources. Engagé dans la dynamique internationale de réduction de la déforestation (stratégie REDD), le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières a pris conscience de cette lacune et a engagé en 2016 le premier inventaire forestier national du pays avec l'appui technique et financier de la coopération allemande (ProREDD/GIZ).

Les données présentées ci-après ont été fournies par l'Unité de Gestion des Bases de Données hébergée par la Direction des Ressources Forestières et la Cellule cartographie hébergée par la Direction des Etudes et de la Planification. Elles sont issues du traitement des données collectées lors de l'IFN [85].

D.2.1.1 Forêts naturelles

D.2.1.1.1 Stratification forestière

Conformément à la terminologie recommandée par la FAO et au contexte REDD, l'IFN a caractérisé les différents faciès forestiers observés dans le pays et a défini sept (7) classes (nomenclature de la classification). La définition de la « Forêt » considère les critères suivants : superficie minimale de 0,5 ha, portant des arbres dont les houppiers ou couronnes couvrent plus de 10 à 30 % de la surface au sol et pouvant atteindre à maturité une hauteur minimale de cinq (5) mètres.

L'inventaire a concerné l'ensemble des strates forestières présentes dans le pays en utilisant 1- l'interprétation des images satellitaires (RapidEye), les relevés de terrain (945 placettes) et les visites de vérification sur le terrain (300 points) [84].

De manière général, l'IFN renseigne la structure de la végétation forestière qui se caractérisent par un très faible effectif des arbres de grands diamètres (>60cm) et à la nette prédominance de la classe [10-19]. Le volume total moyen par ha est de l'ordre de 54,42 m3 et le diamètre moyen (Dg) s'établit à 21,8 cm.

La Figure 7 indique la répartition spatiale des formations forestières du Togo et le Tableau 13 présente la ventilation de la superficie par catégorie d'occupation des sols et par région économique.

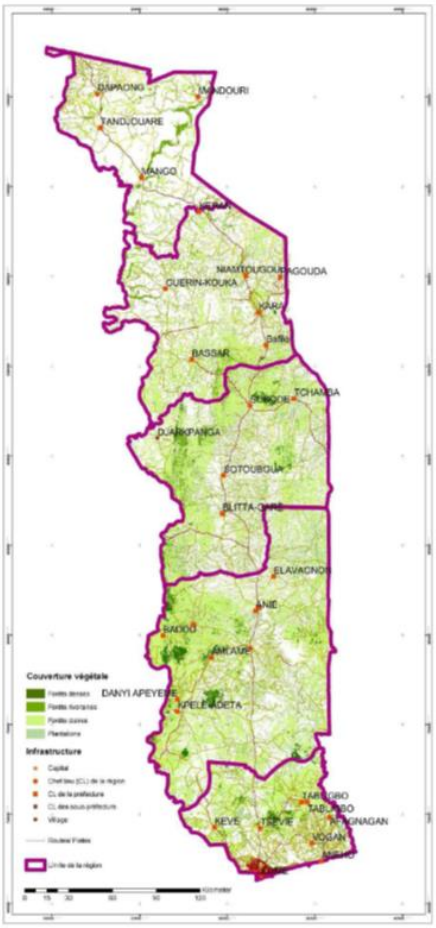
Tableau 13 :
Ventilation des superficies par catégorie et par région ; 2016

Strates (nom)	Superficie par région Savanes (ha)	Kara (ha)	Centrale (ha)	Plateaux (ha)	Maritime (ha)
Forêts denses semi-décidues et décidues	330	1 604	30 699	71 930	22 968
Forêt galerie	36 467	67 920	103 172	115 899	19 516
Forêt claire et savane boisée	44 926	125 201	210 933	351 967	125 348
Savane arborée et arbustive	218 077	466 409	600 497	578 722	122 848
Mangrove	0	0	0	0	0
Plantations	805	1 769	10 544	25 347	14 193
Formations marécageuses	41	0	0	0	8 056
Sous-total	**300 646**	**662 903**	**955 845**	**1 143 865**	**312 929**
Terres cultivées	465 900	366 096	255 338	460 929	200 272
Formations herbeuses	67 834	89 884	62 586	67 518	26 062
Etablissements humains	12 584	22 693	22 081	30 614	56 784
Autres terres	14 752	11 299	28 647	19 762	30 227
Total	**1 162 362**	**1 815 778**	**2 280 342**	**2 866 553**	**939 203**

Source : [84, 85]

La superficie forestière du Togo est évaluée à 3 376 188 hectares soit un taux de couverture de 24,24% du pays [84].

Figure 7 :
Carte d'occupation des sols du Togo



Les deux régions les plus boisées sont la région des Plateaux et la région Centrale avec respectivement 1 143 865ha et 955 845ha. Suivent la région de la Kara (662 903ha), la région Maritime (312 929ha) et enfin, la région des Savanes (300 646ha).

Les régions où les espaces cultivées sont les plus importants sont la région des Savanes (465 900ha), la région de Plateaux (460 929ha) et la région de la Kara (366 096ha).

Les terres cultivées de la région Centrale sont moindres, toutefois, il est important de souligner la dynamique d'expansion agricole dans cette région (défriches importantes) du fait de l'arrivée de paysans (Kabyè, Losso et Moba) provenant des régions de la Kara et des Savanes [2, 22]. Les principales zones d'accueil sont les vastes zones fertiles de la plaine du Mono, du Mô, c'est-à-dire les préfectures de Sotouboua, Blitta et Tchamba [2].

D.2.1.1.2 Statut légal des forêts

L'Etat togolais s'est doté d'un nouveau cadre réglementaire dans le domaine forestier avec l'élaboration et l'adoption de la Loi n° 2008-009 portant Code forestier, promulguée le 19 juin 2008 [3]. La volonté du gouvernement, confirmée par le décret N°2011-002/PR du 05 janvier 2011 portant Déclaration de politique forestière [26], est de faire du secteur forestier, un secteur de développement durable et de lutte contre la pauvreté. Elle opère une

inflexion définitive dans le sens d'un transfert des prérogatives étatiques vers les collectivités territoriales et les particuliers (les personnes physiques ou morales, les groupements ou communautés rurales ou de base qui n'entrent pas dans la catégorie des collectivités territoriales) en consacrant leur responsabilité complète et effective.

En conséquence, la loi forestière actuelle considère trois statuts différents :

- Le domaine forestier de l'Etat ;
- Le domaine forestier des collectivités territoriales (cf. encadré) ;
- Le domaine forestier des particuliers (cf. encadré).

Encadre 1 :
Qu'est-ce qu'une forêt des collectivités territoriales et une forêt des particuliers ?

(1) Forêt d'une collectivité territoriale :

Engagé depuis peu dans un processus de décentralisation, l'Etat Togolais prévoit la constitution d'un patrimoine forestier au profit des collectivités territoriales décentralisées (commune, préfecture, région). Ces espaces forestiers peuvent provenir d'une affectation d'une partie du domaine forestier de l'Etat (Art. 20) soit d'une incorporation du domaine privé de l'Etat ou de particuliers (Art. 22 et 23). Le code prévoit l'immatriculation foncière de ces espaces à vocation forestière au nom de la collectivité territoriale.

(2) Forêt des particuliers :

Le domaine forestier des particuliers est constitué (1) des forêts, boisements et terrains à reboiser immatriculés ou reconnus au nom des particuliers (Art. 24) et (2) des forêts, boisements et terrains forestiers mis en valeur et exploités par les particuliers. A son article 25, le code forestier définit les particuliers comme « les personnes physiques ou morales, les groupements ou communautés rurales ou de base qui n'entrent pas dans la catégorie des collectivités territoriales ». Cette formulation laisse la place à l'émergence de forêts dites « communautaires », c'est-à-dire basée sur une gestion collective, bien que le terme ne soit pas utilisé dans le code forestier en vigueur.

Source : [3]

Une disposition importante mentionnée dans ces deux textes est que « l'ensemble des forêts de l'Etat doit faire l'objet d'un plan de gestion approuvé par décret en conseil des ministres » puis, que « ce plan de gestion définit les objectifs assignés à la forêt ou au boisement et précise les modalités d'exploitation ». Les articles suivants étendent ses dispositions à l'exploitation du domaine forestier des collectivités territoriales et des particuliers :

- Art 46 : l'administration des ressources forestières doit amener ces particuliers à : 1) Elaborer un plan d'aménagement et de gestion rationnelle de leurs forêts ; 2) Concevoir et appliquer conjointement avec les voisins limitrophes un plan d'aménagement intégré de leur terroir pour une exploitation équilibrée du milieu ;
- Article 47 : « l'exploitation des forêts des particuliers est subordonnée au plan de gestion et d'aménagement établit par eux-mêmes » ;
- Article 50 : au chapitre des incitations pour les reboisements : « l'Etat assiste les particuliers dans leurs projets de constitution, de gestion et d'amélioration de leur domaine forestier. Il intervient notamment par les subventions, prêts et incitations fiscales à l'occasion de tout investissement consenti par les particuliers pour mieux les motiver … ».

Avec ces deux textes, l'administration forestière est confortée dans sa fonction de police forestière et se voit attribuer un nouveau rôle, celui de conseiller aux collectivités territoriales et aux particuliers en matière de gestion durable des forêts. Cette orientation a de multiples conséquences sur les méthodes et les outils de travail des agents forestiers. Des

défis importants sont à relever pour définir un cadre cohérent permettant d'inciter, de canaliser, d'approuver et de contrôler les futures initiatives d'aménagement forestier portées par les collectivités territoriales décentralisées (CTD) et les particuliers.

D.2.1.1.1 Aires protégées, forêts classées et forêts communautaires

Les espaces forestiers du pays peuvent avoir des statuts spécifiques tels que les aires protégées, les forêts classées ou les forêts communautaires. Cette distinction est importante puisque ces espaces forestiers sont prioritairement orientés vers la conservation et donc accessoirement, voire pas du tout, vers la production de bois.

Une aire protégée est définie comme une zone géographique délimitée, nommément désignée, réglementée et gérée par des moyens appropriés et spécialement vouée à la conservation de la diversité biologique, des ressources naturelles ou culturelles associées. Les aires protégées sont soumises à un régime juridique de leur catégorie et à des dispositions particulières [3]. Elles comprennent notamment les réserves naturelles intégrales, les parcs nationaux ou encore les paysages protégés.

Les forêts classées sont également des superficies forestières délimitées et nommées. Le code forestier de 2008 réaffirme l'intégration de ces surfaces forestières classées dans le domaine forestier de l'Etat. La superficie cumulée de ces forêts classées atteint théoriquement 792 345,81 hectares (cf. Tableau 14).

Toutefois, précisons que les nombreux empiétements constatés dans ces forêts au cours des dernières décennies laissent supposer une réduction significative de cette superficie totale officielle.

Tableau 14 :
Superficies cumulées des forêts classées par région (conformément aux arrêtés de classement)

Région (nom)	Superficie (ha)
Région Maritime	33 299
Région des Plateaux	142 368
Région Centrale	251 67
Région de la Kara	198 906
Région des Savanes	166 906
Total	**792 345**

Enfin, dans le sillon de la nouvelle politique forestière, un nouveau domaine forestier est en cours de constitution. Il s'agit du domaine des particuliers défini comme « les personnes physiques ou morales, les groupements ou communautés rurales ou de base qui n'entrent pas dans la catégorie des collectivités territoriales ».

Grâce à ce nouveau cadre réglementaire, des initiatives collectives ont vu le jour afin de faire reconnaître et gérer des espaces forestiers ayant des caractéristiques spécifiques notamment les bois sacrés.

Le Tableau 15 liste quelques exemples de forêts délimitées et enregistrées sur la base d'initiatives locales et collectives [86].

Tableau 15 :
Liste non exhaustive des forêts du domaine des particuliers au Togo ; 2017

Région / Nom de la forêt (Nom)	Statut (Nom)	Superficie (Ha)	Existence d'un document de gestion (oui/non)
Région des Savanes			
Natchambonga	Communautaire	749	Non
Songouma	Communautaire	39,75	Non
Pilou	Communautaire	2	Non
Djiyiéga	Communautaire	1 342	Non
…			
Région de la Kara			
Djinde	Communautaire	20,0	Non
Koudjodoulou	Communautaire	20,0	Non
Yaku Raga	Bois sacré	0,2	Non
Koukou Ragu	Communautaire	8,2	Non
Siragu	Bois sacré	4,4	Non
…			
Région Centrale			
Alibi 1	Communautaire	5 396,0	Oui
Kambolé (Bago)	Communautaire	7 000,0	Oui
Kossountou	Communautaire	600,0	Oui
Amaoudé	Communautaire	2 000,0	Oui
Saïboudé	Bois sacré	17,0	Non
…			
Région des Plateaux			
Yaya	Privé	210,0	Oui
Gbalaga	Communautaire	1,0	Non
Azafi	Communautaire	1,0	Non
Kessibo Wawa	Communautaire	1,0	Non
…			
Région Maritime			
Hétowui	Communautaire	10,0	Non
Fontan	Communautaire	100,0	Oui
Avatoka	Bois sacré	7,0	Non
…			

Source : *[86]*

Dans le cadre de l'évaluation du capital forestier exploitable pour satisfaire les besoins énergétiques nationaux, les superficies des bois sacrés ne seront pas comptabilisées afin de considérer leur vocation première culturelle et/ou de conservation.

D.2.1.1.2 Potentialités des forêts naturelles en bois-énergie

Sur la base des données collectées lors de l'IFN 2016, l'unité de gestion des bases de données hébergée par la DRF a pu fournir les volumes moyens sur pied par strate ainsi que les volumes sur pied ou gisant pouvant être valorisés en bois-énergie.

Le Tableau 16 présente le volume moyen sur pied par strate forestière ainsi que le volume exploitable à vocation bois-énergie.

Tableau 16 :
Volume sur pied moyen et volume exploitable bois-énergie dans les forêts naturelles

Strate	Superficie exploitable [1)] (Ha)	Volume sur pied total (m^3/ha)	Volume sur pied BE (m^3/ha)	Volume annuel exploitable BE[2)] (m^3/an)
Forêts denses semi-décidues et décidues	97 143	118,6	44,2	178 824
Forêt galerie	261 250	97,08	43,1	469 271
Forêt claire et savane boisée	653 842	59,49	31,9	868 792
Savane arborée et arbustive	1 513 198	19,81	11,3	711 203
Mangroves	0	0	0	0
Total / Moyenne	**2 525 433**	**54,4**	**21,2**	**2 228 090**

Source : *[85]*

Explications :
1 = superficie des strates forestières moins la superficie des aires protégées/forêts sacrées
2 = volume potentiellement exploitable fournit par l'IFN / rotation (12 ans)

Au plan national, le volume moyen sur pied est d'environ 54,5 m^3/ha alors que le volume moyen de bois à vocation bois-énergie dans les strates forestières est estimé à 21,2m^3/ha [85]. En considérant les superficies et les volumes bois-énergie pour chaque strate, le volume exploitable annuel provenant des forêts naturelles et pouvant alimenter la filière bois-énergie est évalué à près de **2,23 millions de mètres cube soit 1 559 663 tonnes de bois par an**.

Encadre 2 :
Pourquoi une rotation de 12 ans ?

La gestion durable des forêts pour la production du bois-énergie consiste, entre autres, à planifier l'exploitation dans le temps et dans l'espace pour mettre au même niveau les volumes prélevés périodiquement avec ceux que la forêt peut produire. Cela consiste à choisir pour chaque essence les Diamètres Minimum de Coupe (DMC) appropriés, de façon à ce que le volume prélevé dans une parcelle puisse se reconstituer naturellement pendant la durée de la rotation (le temps entre deux coupes sur une même parcelle). Ainsi la production de BE est régulière et soutenue et la valeur économique de la forêt ne diminue pas dans le temps. La productivité des différents types de forêts et la structure (état de dégradation) jouent un rôle primordial pour la définition de la durée de la rotation.

Au Togo, il existe très peu de données concernant la sylviculture ou l'accroissement annuel des différentes essences forestières rencontrées dans le pays. Seules les espèces allochtones introduites telles que le *Tectona grandis* ont été partiellement étudiées. Un travail important doit être mené au cours des prochaines années afin de préciser les conditions générales (processus d'élaboration et de validation des plans d'aménagement par exemple) ainsi que les outils techniques reconnues par l'administration forestière (canevas de plan d'aménagement, méthodologies d'inventaire forestier, …). De même, la fourchette des durées de rotation pourra être précisée selon les objectifs de production. En ce qui concerne la vocation bois-énergie, la durée de la rotation pourrait varier entre 8 et 15 ans selon la structure et la composition floristiques de la forêt concernée par un aménagement.

Dans le contexte de l'adaptation des écosystèmes forestiers aux changements climatiques ainsi que dans le contexte d'un financement carbone, la méthodologie de la FAO [87] a été appliquée pour le calcul de la biomasse des ressources forestières togolaises et du potentiel en séquestration de carbone. Il est estimé que les ressources forestières aériennes fixent en moyenne 266 tonnes de CO_2 par hectare dans leur biomasse. **Au total, les écosystèmes forestiers du Togo ont un potentiel de séquestration de 702 millions de tonnes de CO_2 soit environ 191 millions de tonnes de carbone** [87] (cf. Tableau 17).

Tableau 17 :
Potentiel de séquestration du carbone des forêts naturelles (par strate)

Strate (nom)	C (t/ha)	CO_2 (t/ha)	Superficie (ha)	Total C (t)	Total CO_2 (t)
Forêts denses semi-décidues et décidues	86,7	317,8	127 531	11 056 937	40 524 228
Forêt galerie	85,6	313,9	342 974	29 358 574	105 840 717
Forêt claire et savane boisée	73,8	270,5	858 375	63 348 075	228 240 350
Savane arborée et arbustive	44,2	161,9	1 986 553	87 805 643	321 586 891
Mangroves	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moyenne / total	**72,54**	**266,02**	**3 315 433**	**191 569 229**	**701 970 545**

Source : *[84, 85, 87]*

Explications :

C = densité de carbone = ABD * 0,5 [87]
ABD = densité de la biomasse sur sol (t/ha) = VOB * WD * BEF [87]
VOB = volume sur pied (m^3/ha)
WD = densité moyenne de bois (t/m^3) = 0,7 t/m^3
BEF = facteur d'extension de biomasse = Exp. (3.213 – 0.506 * Ln (BV)) si BV < 190 t/ha ; BEF = 1.74 si BV > 190 t/ha
BV = VOB * WD
CO_2 = densité de CO_2(t/ha) = C * 3,667

D.2.1.2 Les plantations forestières, un apport modeste

A cette estimation de la production durable de bois-énergie issue des forêts naturelles s'ajoute la production de bois issue des plantations forestières du pays. Depuis la colonisation allemande, des plantations et des reboisements ont été entrepris au Togo sur une grande échelle. Plus de 200 espèces aussi bien exotiques que locales (*Tectona grandis, Erythrophleum suaveolens, Khaya grandifoliola, K. senegalensis* etc. et plus tard, *Eucalyptus spp., Terminalia superba*) ont été essayées avec l'aide d'organismes internationaux.

Actuellement, seules quelques-unes de ces essences, en particulier le teck, sont utilisées par les propriétaires forestiers. Le premier objectif de ces plantations est donc la production de bois d'œuvre ou de service. En conséquence, le volume orienté vers une valorisation bois-énergie se limitera au volume hors fût, c'est-à-dire le houppier et les parties du tronc mal conformées.

En 2016, la superficie totale de ces formations est évaluée à 52 658 hectares |84]. Trois catégories de plantations peuvent être différenciées : 1- les plantations d'Etat (menée en régie), 2- les plantations communautaires et 3- les plantations privées et individuelles.

Bien que l'IFN fournisse des superficies reboisées par région, les données concernant les volumes sur pied ne semblent pas représentatives. En se basant sur les discussions menées avec les représentants de l'ODEF, du MERF et du PGICT, le Tableau 18 présente la superficie des reboisements par région, le volume moyen sur pied à vocation bois-énergie et le volume annuel exploitable.

Tableau 18 :
Superficie, volume sur pied et volume exploitable BE des reboisements

Région	Superficie (Ha)	Volume sur pied Bois-énergie (m³/ha)	Volume sur pied Total (m³)	Volume annuel exploitable 1) (m³/an)
Maritime	14 193	14,9	211 759,6	26 470,0
Plateaux	25 347	14,9	378 177,2	47 272,2
Centrale	10 544	14,9	157 316,5	19 664,6
Kara	1 769	14,9	26 393,5	3 299,2
Savanes	805	14,9	12 010,6	1 501,3
Total	**52 658**	**14,9**	**785 657,4**	**98 207,2**

Source : [84, 85]

Explications :

1 = volume potentiellement exploitable calculé avec : volume sur pied (m³/ha) / rotation (8 ans)

En appliquant une rotation de huit (8) ans pour les reboisements, sur la base des expériences de l'ODEF, la **production potentielle annuelle s'élève à 98 207 m³/an équivalent à 68 740 tonnes de bois.**

La part de l'approvisionnement en bois-énergie provenant des reboisements est donc modeste. L'extension des plantations forestières se heurte à des problématiques foncières. Cette précarité foncière n'encourage pas l'installation de nouvelles plantations [10].

Concernant la séquestration du carbone, il est estimé que les reboisements au Togo fixent en moyenne 185,9 tonnes de CO_2 par hectare (biomasse aérienne uniquement). **Au total, ces ressources ont un potentiel de séquestration de 9,8 millions de tonnes de CO_2 soit environ 2,7 millions de tonnes de carbone** [87] (cf. Tableau 19).

Tableau 19 :
Potentiel de séquestration du carbone des reboisements

Strate (nom)	C (t/ha)	CO_2 (t/ha)	Superficie (ha)	Total C (t)	Total CO_2 (t)
Maritime	50,7	185,9	14 193	719 585	2 638 479
Plateaux	50,7	185,9	25 347	1 285 092	4 712 007
Centrale	50,7	185,9	10 544	534 581	1 960 129
Kara	50,7	185,9	1 769	89 688	328 857
Savanes	50,7	185,9	805	40 816	149 649
Moyenne / total	**50,7**	**185,9**	**52 658**	**2 669 762**	**9 789 122**

Source : [84, 87]

Explications :

C = densité de carbone = ABD * 0,5 [87]
ABD = densité de la biomasse sur sol (t/ha) = VOB * WD * BEF [87]
VOB = volume sur pied (m³/ha)
WD = densité moyenne de bois (t/m³) = 0,7 t/m³
BEF = facteur d'extension de biomasse = Exp. (3.213 – 0.506 * Ln (BV)) si BV < 190 t/ha ; BEF = 1.74 si BV > 190 t/ha
BV = VOB * WD
CO_2 = densité de CO_2 (t/ha) = C * 3,667

D.2.1.3 Arbres hors forêt, une part grandissante

L'accumulation de la biomasse en dehors des superficies définies comme forêt joue un rôle particulier, surtout dans le cadre de l'auto-approvisionnement des ménages ruraux qui s'adonne au ramassage du bois mort ou à la coupe du bois vert lors du nettoyage des parcelles à emblaver. Cette catégorie comprend également les arbres isolés situés sur les terrains agricoles, les haies vives, les élagages d'arbres fruitiers ou encore les plantations d'alignement le long des routes et des chemins.

Les résultats d'enquêtes portant sur les zones de prélèvements des combustibles ligneux par les ménages ruraux ont démontré que les « arbres hors forêt » (TOF) contribuent à hauteur de 20% à 35 % à l'approvisionnement de la population rurale en énergie domestique [46]. En se basant sur une superficie de 1 748 535 hectares et un volume moyen sur pied de 13,1 m³/ha [84], le volume total sur pied s'élève à environ 22 905 809m³.

En retenant un taux de prélèvement de 50 % et une rotation de 12 ans, le volume potentiel d'exploitation de bois-énergie à partir des arbres hors forêt s'élève à environ 954 409 mètres cubes par an, soit 668 086 tonnes de bois.

D.2.2 Offre totale durable en bois-énergie

En considérant certains paramètres de bonne gestion (taux de prélèvements, rotation), l'offre nationale potentielle en bois-énergie est estimée à **3,28 millions de mètres cubes par an équivalent à 2 297 225 tonnes de bois** (cf. Tableau 20).

Tableau 20 :
L'offre totale en bois-énergie au Togo ; année 2016

Source de bois-énergie	Offre (m³/an)	Offre (t/an)	Offre (%)
Production des forêts naturelles	2 228 090	1 559 663	68
Production des plantations forestières	98 207	68 745	3
Arbres hors forêts	954 409	668 817	29
Total	**3 280 706**	**2 297 225**	**100**

D.3 Exploitation et transformation du bois-énergie

Qu'il s'agit de couvrir l'autoconsommation des ménages ruraux ou de l'alimentation des circuits commerciaux à destination des principales villes (chefs-lieux de région et de préfecture en particulier) et du Grand Lomé, la coupe et la carbonisation du bois se constatent sur l'ensemble du territoire national. Toutes les régions sont concernées, à des degrés variables, en fonction de l'importance des ressources forestières qu'elles recèlent.

Les figures suivantes précisent la localisation des principaux bassins d'exploitation forestière dans chacune des régions économiques du pays [27, 74, 88, 89].

Figure 8 :
Localisation des principaux bassins d'exploitation, région des Savanes

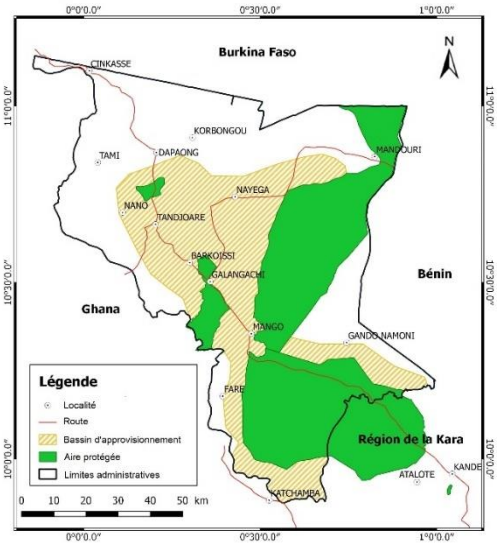


Figure 9 :
Localisation des principaux bassins d'exploitation, région de la Kara

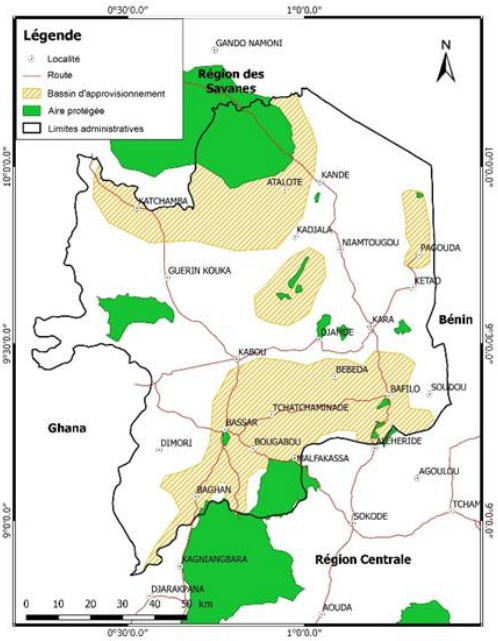


Figure 10 :
Localisation des principaux bassins d'exploitation, région Centrale

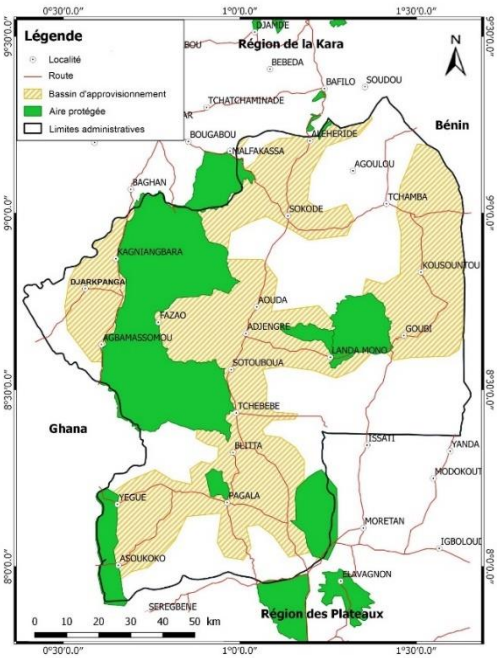


Figure 11 :
Localisation des principaux bassins d'exploitation, région des Plateaux

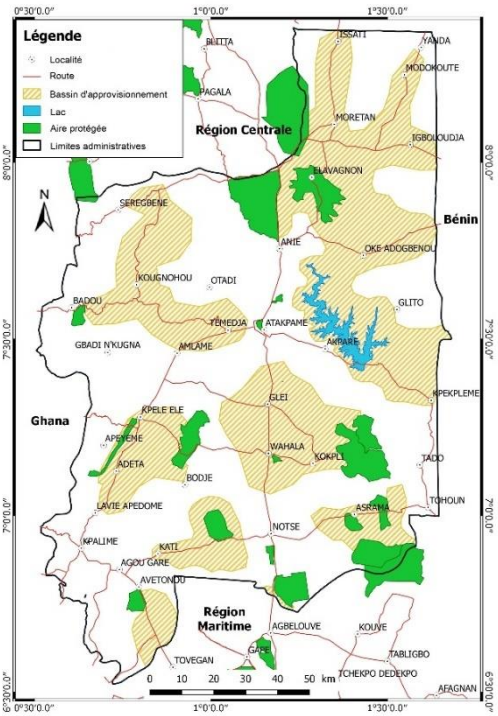


Figure 12 :
Localisation des principaux bassins d'exploitation, région Maritime

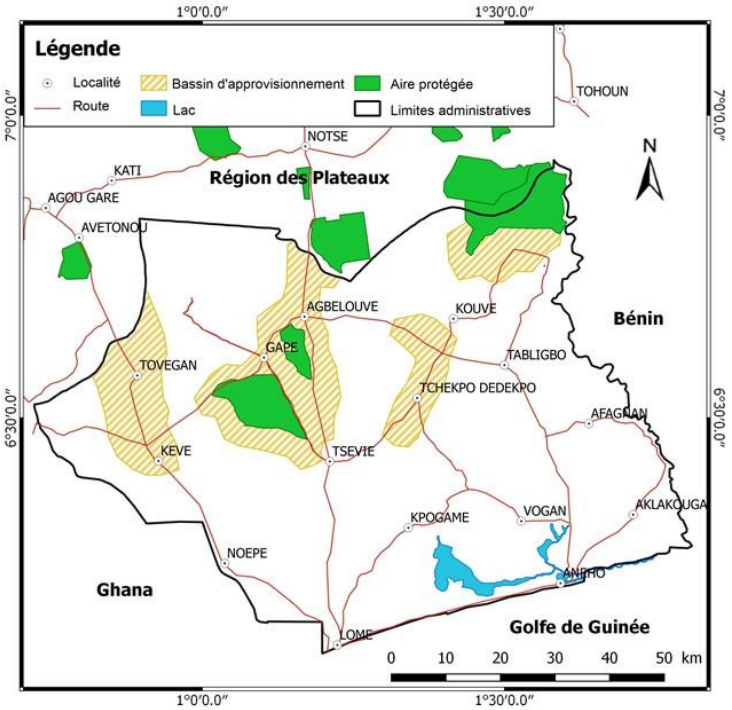


Tableau 21 :
Principaux bassins d'exploitation. 2017

Région / Préfecture	Canton concerné
Savanes	
Oti	Galangachi
Oti	Mango
Cinkassé	Boadé
Oti	Faré
Kpendjal	Nayega
Oti	Gando Namoni
Kara	
Kozah	Koumea
Kozah	Djamdé
Doufelgou	Niamtougou
Binah	Lama-Dessi
Binah	Pagouda
Keran	Pesside
Dankpen	Natchitikpi
Centrale	
Tchaoudjo	Kolina
Tchaoudjo	Kpangalam
Tchamba	Bago
Blitta	Yaloube
Blitta	Langabou
Tchamba	Alibi 1
Tchaoudjo	Alheride

Région / Préfecture	Canton concerné
Plateaux	
Ogou	Glei
Wawa	Ounabé
Wawa	Okou
Anie	Pallakoko
Kpele	Bodjé
Kloto	Yokélé
Danyi	Atigba
Maritime	
Yoto	Kouvé
Zio	Gblainvié
Zio	Gbatopé
Zio	Davié
Zio	Agbelouvé
Zio	Dalavé
Zio	Bolou

Une liste détaillée est disponible à l'annexe 17.

Ces bassins constituent les zones principales d'approvisionnement pour alimenter les circuits commerciaux. Trois types de circuits peuvent être différenciés (cf. **Figure 13**) :

- Le circuit court non commercial : Les collecteurs/producteurs mobilisent le bois-énergie nécessaire pour satisfaire leur consommation familiale ;
- Le circuit illicite : Les producteurs des circuits commerciaux illicites intervenant dans les forêts non-aménagées sans permis de coupe et/ou sans s'acquitter des taxes de circulation ;
- Le circuit légal : Les producteurs des circuits commerciaux intervenant dans les forêts naturelles ou les parcelles de reboisement, disposant des permis de coupe[1] et s'acquittant des taxes de circulation des produits forestiers.

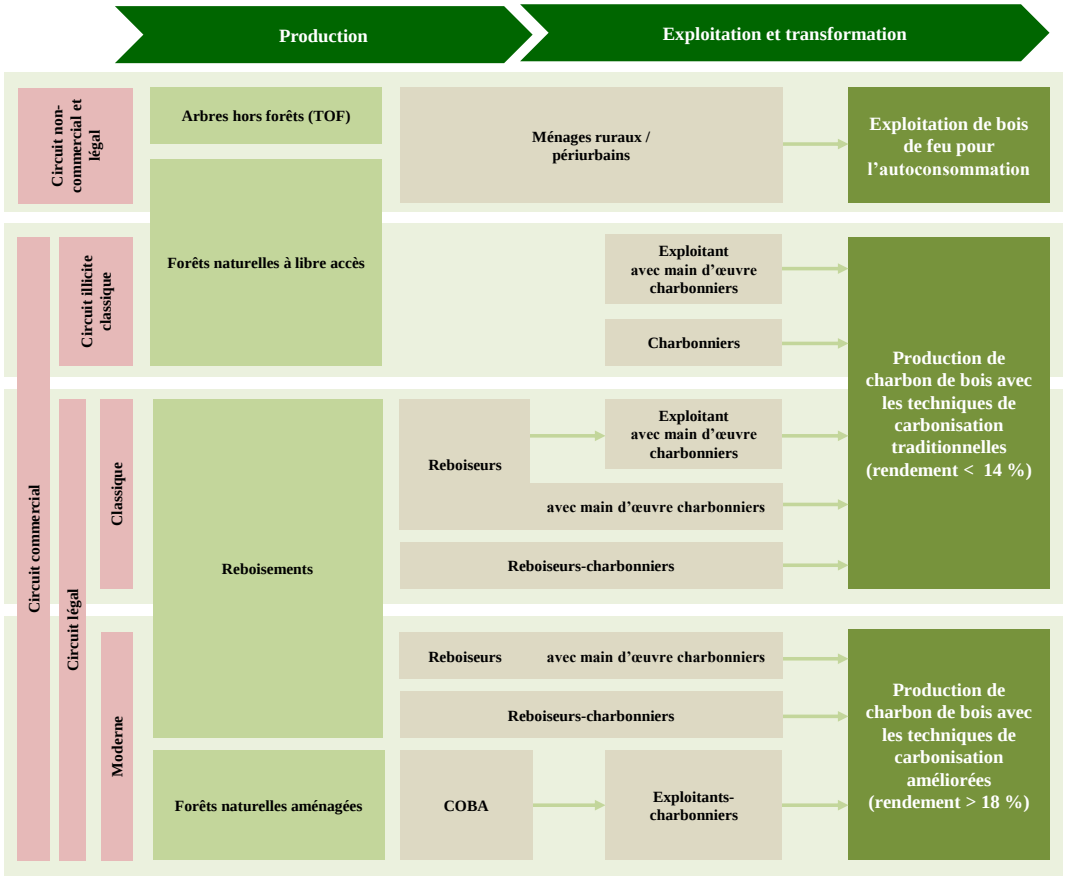
La majeure partie des acteurs actifs sur ce maillon « exploitation et transformation » de la filière intervient dans le secteur informel et de manière individuelle. Les intervenants au niveau de ce maillon sont majoritairement issus des zones rurales.

En 2010, des estimations concernant le nombre d'emplois générés sur la filière bois-énergie avançaient les valeurs suivantes : 655 425 bucherons /producteurs de bois de chauffe actifs dans les circuits commerciaux ainsi que 206 239 charbonniers [44].

Ces personnes actives interviennent sur les différents circuits, présentés dans la Figure 13, de manière indépendante ou en tant que contractuel (journaliers, tacherons, …). Pour ce dernier cas, la rémunération journalière moyenne en milieu rural est d'environ 1.500 FCFA [89].

[1] Le code forestier de 2008 prévoit à son article 31 que « l'exploitation d'une parcelle de forêt appartenant au domaine forestier de l'Etat peut être concédée à un ou à des exploitants forestiers, par attribution d'un permis de coupe d'un nombre limité d'arbres, de pièces, de mètres cubes, de stères, de quintaux, d'une catégorie de bois ou de produits forestiers ». Toutefois, cette disposition réglementaire n'est pas encore appliquée.

Figure 13 :
Exploitants forestiers intervenant sur les différents circuits commerciaux et non commerciaux



Le circuit légal en provenance des forêts gérées par les communautés de base (COBA) et disposant d'un plan d'aménagement n'est pas encore opérationnel. Il est mentionné, ici, en tant que perspective d'avenir qui devrait être promue.

D.3.1 Exploitation du bois

Trois catégories de collecteurs/exploitants de bois sont à distinguer [28] :

- Les populations rurales et péri-urbaines qui collectent pour l'autoconsommation ;
- Les exploitants forestiers occasionnels (91%) ou réguliers (9%) [28], habitant la localité, qui collectent ou coupe en vue d'une commercialisation ;
- L'ODEF qui produit et commercialise une certaine quantité de bois de feu.

Concernant les quantités de bois de feu mises sur le marché par l'ODEF, précisons qu'il s'agit de quantités toutefois modestes au vu de la demande nationale. Ce bois provient de la valorisation (1) des sous-produits issus des travaux de préparation des terrains lors des actions de reboisement, (2) des produits issus des éclaircies et (3) des déchets de sciage de teck [21].

L'auto approvisionnement concerne une grande partie de la population rurale (>80%) et une part plus réduite de la population urbaine (46 %) [90]. En milieu rural, ce sont principalement les femmes et les enfants qui collectent le bois mort ou qui coupe des arbres de petits diamètres (<5cm) pour l'autoconsommation. Le transport jusqu'au foyer se fait majoritairement par portage sur la tête et, dans une moindre mesure, en vélo ou moto [21]. Aucune demande préalable ou document administratif ne sont exigés. Par conséquent, aucune statistique n'est disponible.

Dans les circuits commerciaux, l'abattage et la coupe des arbres sont généralement du ressort des hommes [89]. Environ 79% de producteurs sont des hommes contre 21% de femmes. Une exception est notée dans la zone de Kpalimé où la part des femmes atteint près de 90% des acteurs actifs au niveau du maillon « exploitation ». Les bucherons sont majoritairement des paysans (74%), des élèves (10%) et certains sont des bucherons professionnels (9%) [28]. Il est possible de distinguer trois catégories d'acteurs réalisant des activités complémentaires [22, 28] :

- Les bûcherons équipés de tronçonneuses qui peuvent abattre et débiter des arbres ayant de gros diamètre. Ils travaillent à la demande avec les commerçantes ou les propriétaires des arbres ;
- Les jeunes hommes déscolarisés ou élèves qui se chargent principalement de débiter et fendre le bois à la demande ;
- Les femmes qui calibrent le bois et confectionnent des fagots de tailles différentes ou préparent des stères pour la vente en grande quantité vers les centres urbains.

Ces acteurs vendent leurs produits directement aux consommateurs ou aux collecteurs. Sur ce maillon de la « commercialisation », les femmes sont prédominantes (>90%).

En milieu rural, des groupements de femmes, vendeuses de bois de feu, s'organisent. Des groupements ont notamment été rencontrés à Amaoudé (Tchaoudjo) dans la région Centrale, à Fazao Malfakassa (Bassar) dans la région de la Kara et à Galangachi dans la région des Savanes [89]. Ces femmes affirment qu'elles peuvent, en une semaine, mobiliser le chargement d'une semi-remorque. Aucun recensement de ces groupements/organisations n'est disponible à l'heure actuelle.

D'autres femmes sont installées à Lomé et sont membres du Syndicat des Travailleurs et Revendeurs de Bois et Activités Connexes de Transformation du Togo (SY.TRE.BACT). Ces femmes d'affaires spécialisées sont des collectrices importantes disposant d'une certaine assise financière pour mobiliser le bois et assurer son transport jusqu'à Lomé. Elles peuvent intervenir pour le compte de commerçants ou directement à leur compte [28]. Leurs zones de prédilection se situent le long de la route nationale n°1 afin de mobiliser les poids lourds circulant sur cet axe (cf. D.4).

D.3.2 La production du charbon de bois

Les zones de production de charbon de bois se confondent avec les bassins d'exploitation du bois de feu. La carbonisation est généralisée sur l'ensemble du territoire puisque le charbon est le combustible le plus demandé par les consommateurs et, par conséquent, par les collecteurs et commerçants.

La production de charbon de bois est une activité secondaire pour la plupart des charbonniers. Sur ce maillon également, le secteur informel est prédominant et l'administration forestière ne dispose pas de registre pour recenser les charbonniers.

Il est toutefois possible de distinguer deux types de charbonniers [27, 28] :

- Les charbonniers occasionnels (aussi bien hommes que femmes) ;
- Les charbonniers professionnels travaillant dans les grands chantiers.

Les charbonniers occasionnels sont 1- des paysans locaux et/ou leurs femmes qui s'adonnent à cette activité en contre-saison, lorsque les activités champêtres sont quasi inexistantes, et 2- des élèves qui s'adonnent à cette activité pendant les fins de semaine ou lors des vacances scolaires. Lors des entretiens menés dans les régions auprès des exploitants, des différences significatives ont été notées concernant les productions moyennes d'un charbonnier. Les productions moyennes annuelles les plus importantes sont relevées dans la région Centrale et la région des Plateaux avec respectivement 484 sacs soit 21 800kg et

390 sacs soit 17 550Kg. La plus faible production moyenne annuelle est constatée dans la région des Savanes avec 71 sacs soit 3,200 Kg) [89].

Une certaine spécialisation est constatée avec une intervention des hommes pour les étapes de montage et de couverture de la meule, puis ce sont les femmes qui prennent la relève pour réaliser le défournement et la mise en sac du charbon produit. Le conditionnement précède le transport et la commercialisation. Il consiste principalement à remplir des sacs de 50kg ou 100kg voire plus. Un chapeau en toile est enfin confectionné et cousu au-dessus de chacun des sacs afin de le fermer.

Le charbon de bois est obtenu après déshydratation et pyrolyse du bois en atmosphère contrôlée (en l'absence d'oxygène). Malgré des projets et programmes antérieurs intervenant dans la vulgarisation de techniques améliorées, la quasi-totalité des producteurs de charbon de bois font toujours usage des meules traditionnelles.

Meule traditionnelle allumée

Meule Casamance avec ses accessoires

Les charbonniers utilisent des meules traditionnelles demi-sphériques de petites dimensions, entre 2 et 4 m de diamètre et 1 à 1,5 m de hauteur [62], ce qui correspond à un volume compris entre 2,1 et 7 stères de bois.

La durée moyenne des différentes séquences de la carbonisation est variable en fonction 1- de la taille de la meule, 2- de la disposition de la charge, 3- de l'humidité du bois utilisé et 4- de l'expérience du charbonnier.

Le Tableau 22 indique la durée prévisionnelle pour la coupe et le montage d'une meule moyenne de cinq (5) stères de bois.

Tableau 22 :
Durée moyenne pour la coupe et la carbonisation de cinq stères de bois ; technique de la meule Casamance

Activité	Durée (homme-jours/meule)
Coupe de bois	2
Ramassage de bois	1
Séchage	7
Construction de la meule	1
Cuisson	3
Refroidissement	1
Mise en sac	1
Total	**16**

Source : [22, 62, 65]

Le rendement pondéral d'une meule traditionnelle varie entre 8 % et 14 % alors que la meule améliorée dite Casamance atteint un rendement proche de 25 %. [62]. En considérant à nouveau une meule de cinq stères de bois (soit 3,5 tonnes de bois anhydre), la production atteindrait 385 kg avec une meule traditionnelle, alors qu'elle pourrait dépasser 800kg avec une meule améliorée.

Ces données dévoilent l'importance du gaspillage de ressource dû à la prédominance et à la persistance des techniques traditionnelles de carbonisation. Il s'agit ici d'un enjeu majeur pour valoriser au mieux la ressource bois.

Au cours des dix dernières années, l'administration forestière, avec l'appui de ses partenaires tels que la FAO (projet « Facility »), la GIZ (programme ProDRA), la Banque Mondiale (projet PDRI, Mô) ainsi que certaines ONG /Associations, ont mené des formations techniques au bénéfice des charbonniers dans le but de vulgariser l'utilisation des meules et des fours améliorés. La meule Casamance ainsi que les fours métalliques ont été choisis pour les activités de carbonisation en forêt naturelle [62].

D'après les entretiens réalisés avec les professionnels du secteur dans le cadre de cette étude, force est de constater que la meule Casamance et les fours métalliques reste très faiblement adoptés.

Les raisons évoquées par les acteurs sont diverses. Pour ce qui concerne la faible adoption de la meule casamançaise, la principale raison évoquée est le manque de moyens nécessaires pour l'investissement de base (achat de la cheminée et accessoires). En ce qui concerne la non-utilisation des fours métalliques, les raisons évoquées sont entre autres (i) l'exigence de main d'œuvre pour assurer le transport et le remplissage du four et (ii) l'inamovibilité du four qui ne permet pas le transport de cet équipement sur le site de carbonisation. Il faut noter que les fours métalliques sont normalement promus dans les sites où il y a assez de ressources pour alimenter le four sur place et non dans les endroits où la ressource est éparse, nécessitant un transport.

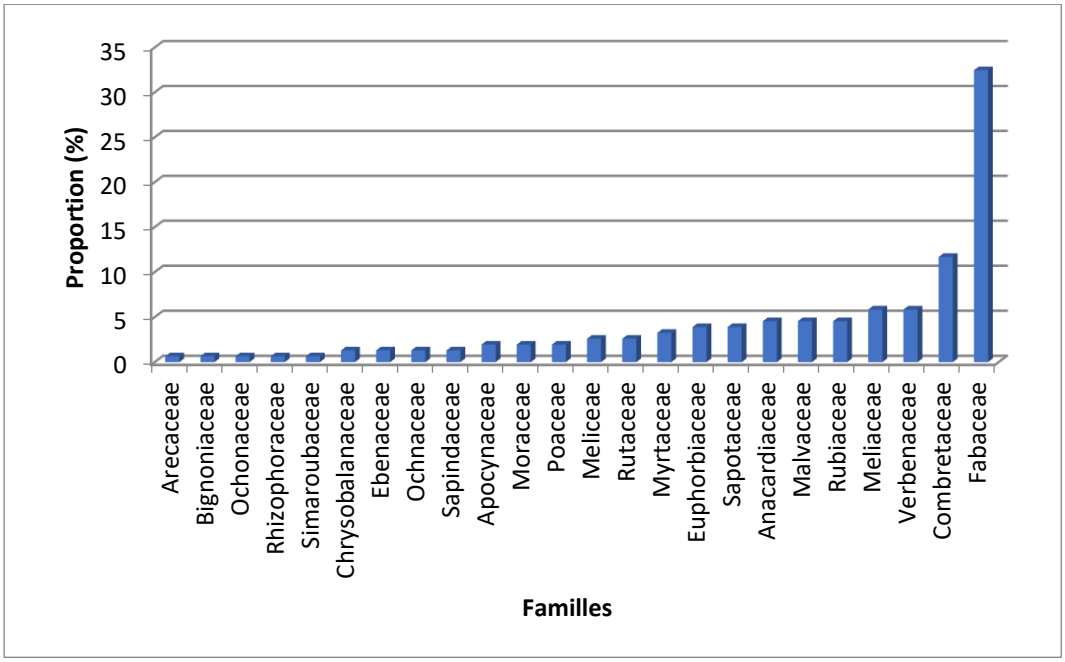
En conclusion, à l'heure actuelle, les actions de vulgarisation des techniques modernes de carbonisation ont été peu nombreuses et les premiers résultats sont encore mitigés. Pour autant, ce maillon de la transformation devrait être mieux considéré car il impacte très fortement sur les prélèvements de biomasse réalisés en forêt. Des actions d'envergure devraient être engagées pour promouvoir ces techniques améliorées de carbonisation, en particulier à destination des gestionnaires et exploitants forestiers devant intervenir dans les forêts ou plantations aménagées.

D.3.3 Essences forestières exploitées

L'enquête de terrain menée dans le cadre de cette étude a permis d'identifier 94 espèces forestières exploitées à vocation bois-énergie au Togo. Ces espèces sont classées parmi vingt-six (26) familles dont les plus représentées sont les fabacées (acacia .et les combrétacées [90].

Le nombre des espèces citées varie selon les régions. Les personnes enquêtées ont mentionné : quarante-neuf (49) espèces ligneuses à vocation bois-énergie dans la région des Plateaux, quarante-deux (42) espèces dans la région de la Kara, trente-sept (37) dans la région Centrale et vingt-cinq (25) dans la région Maritime. La région la moins diversifiée en espèces à vocation bois-énergie est celle des Savanes avec quatorze (14) espèces inventoriées. Ces résultats s'expliquent grandement par la diversité floristique des différentes régions. Pour exemple, trois des cinq zones éco floristiques du Togo sont présentes sur le territoire de la région des Plateaux.

Figure 14 :
Répartition par famille des espèces de bois-énergie répertoriées



Les espèces recensées ont été classées en deux catégories :

- Catégorie I regroupant les espèces préférées par les producteurs / consommateurs
- Catégorie II regroupant les espèces utilisées alternativement ou par défaut lorsque les essences préférées ne sont pas, ou plus, disponibles.

Dans la catégorie 1, cinquante-huit (58) espèces ont été recensées. Les principales espèces sont listées dans le Tableau 23 et la liste complète est disponible à l'annexe 12.

Tableau 23 :
Liste des espèces forestières exploitées à des fins énergétiques ; Catégorie I, espèces préférées

Espèces forestières (nom)	Importance des espèces par région					
	Mari-time (%)	Plateaux (%)	Centrale (%)	Kara (%)	Savanes (%)	Total (%)
Vitellaria paradoxa	86,67	60,00	57,78	103,33	20,00	66,67
Pterocarpus erinaceus	0,00	42,22	66,67	43,33	20,00	43,33
Anogeissus leiocarpus	66,67	68,89	20,00	26,67	6,67	39,33
Prosopis africana	0,00	57,78	51,11	33,33	0,00	39,33
Parkia biglobosa	0,00	4,44	22,22	96,67	6,67	28,00
Khaya senegalensis	0,00	4,44	26,67	63,33	46,67	26,67
Pericopsis laxiflora	0,00	0,00	42,22	46,67	13,33	23,33
Daniellia oliveri	0,00	11,11	35,56	43,33	6,67	23,33
Erythrophleum suaveo-lens	0,00	37,78	11,11	3,33	0,00	15,33
Ficus sp	60,00	0,00	13,33	6,67	0,00	11,33

Source : [90]

Pour ce qui concerne les essences de la catégorie II, elles sont au nombre de trente-six (36). Les principales espèces sont listées dans le Tableau 23 et la liste complète est disponible à l'annexe 13.

Tableau 24 :
Liste des espèces forestières exploitées à des fins énergétiques ; Catégorie II, espèces par défaut

Espèces forestières (nom)	Importance des espèces par région					
	Maritime (%)	Plateaux (%)	Centrale (%)	Kara (%)	Savanes (%)	Total (%)
Tectona grandis	53,33	17,78	44,44	63,33	0,00	36,67
Mangifera indica	46,67	20,00	28,89	83,33	0,00	36,00
Azadirachta indica	20,00	28,89	22,22	60,00	33,33	32,67
Eucalyptus sp	26,67	0,00	0,00	63,33	6,67	16,00
Morinda lucida	60,00	11,11	0,00	0,00	0,00	9,33
Mitragyna inermis	66,67	6,67	0,00	0,00	0,00	8,67
Gmelina arborea	33,33	0,00	0,00	23,33	0,00	8,00
Citrus sinensis	0,00	0,00	8,89	23,33	6,67	8,00
Eucalyptus nigerica	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00
Senna siamea	0,00	11,11	2,22	16,67	0,00	7,33

Source : [90]

L'espèce la plus utilisée dans une région donnée n'est pas forcément l'espèce préférée par les producteurs. L'exploitation des essences dépend principalement de leur disponibilité. Notons qu'une espèce peut être préférée ou majoritairement utilisée dans une région et peut ne pas l'être dans une autre région. C'est le cas par exemple de *Pterocarpus erinaceus* qui est très utilisée dans les régions des Plateaux, Centrale, Kara et Savanes mais qui n'est pas utilisée dans la région Maritime. La raison ne réside pas dans la préférence des producteurs mais dans la rareté de cette espèce dans cette région. C'est aussi le cas de *Prosopis africana* qui est très utilisée dans les régions des Plateaux, Centrale et Kara mais qui n'est pas utilisée dans les régions Maritime et des Savanes.

L'analyse de ces résultats montre une évolution dans le choix des espèces végétales utilisées comme bois-énergie. Il y a 10 ans, Fontodji et al. [24] ont recensés trente-quatre (34) espèces exploitées pour la production du charbon de bois au Togo dont 15 espèces prioritaires et 19 alternatives. La plupart des espèces prioritaires recensées par Fontodji et al. (2011) n'ont pas changé de catégorie. Par contre, ce qui est inquiétant, est que plus d'une dizaine des espèces considérées comme alternative en 2006, se retrouvent aujourd'hui sur la liste des espèces prioritaires. Il s'agit de *Albizia sp, Bridelia ferruginea, Cola gigantea, Daniellia oliveri, Diospyros mespiliformis, Hymenocardia acida, Isoberlinia doka, Khaya grandifoliola, Khaya senegalensis, Pseudocedrela kotschyi, Vitex doniana*. Les essences telles que *Ceba pentandra*, qui n'étaient pas du tout utilisées comme bois-énergie, font parties aujourd'hui du 1er choix des producteurs à cause de la raréfaction des essences destinées au bois-énergie. Les espèces fruitières (*Mangifera indica, Citrus sinensis*) sont également mentionnées par les producteurs, ce qui confirme l'augmentation des apports des arbres hoirs forêt.

D.4 Transport du bois-énergie

Les moyens de locomotion utilisés pour réaliser le transport du bois-énergie sont différents en fonction du circuit observé. Le transport du bois énergie destiné à l'autoconsommation des ménages, par exemple, est majoritairement réalisé par les femmes et les enfants par portage sur la tête et, occasionnellement, par vélo ou moto par les hommes.

Concernant le bois de feu et le charbon de bois à vocation commerciale, deux circuits sont à distinguer : tout d'abord, le circuit court approvisionnant généralement les villes secondaires (chefs-lieux de canton ou de préfecture) et, ensuite, le circuit long à destination des villes principales (chefs-lieux de région) et le Grand-Lomé.

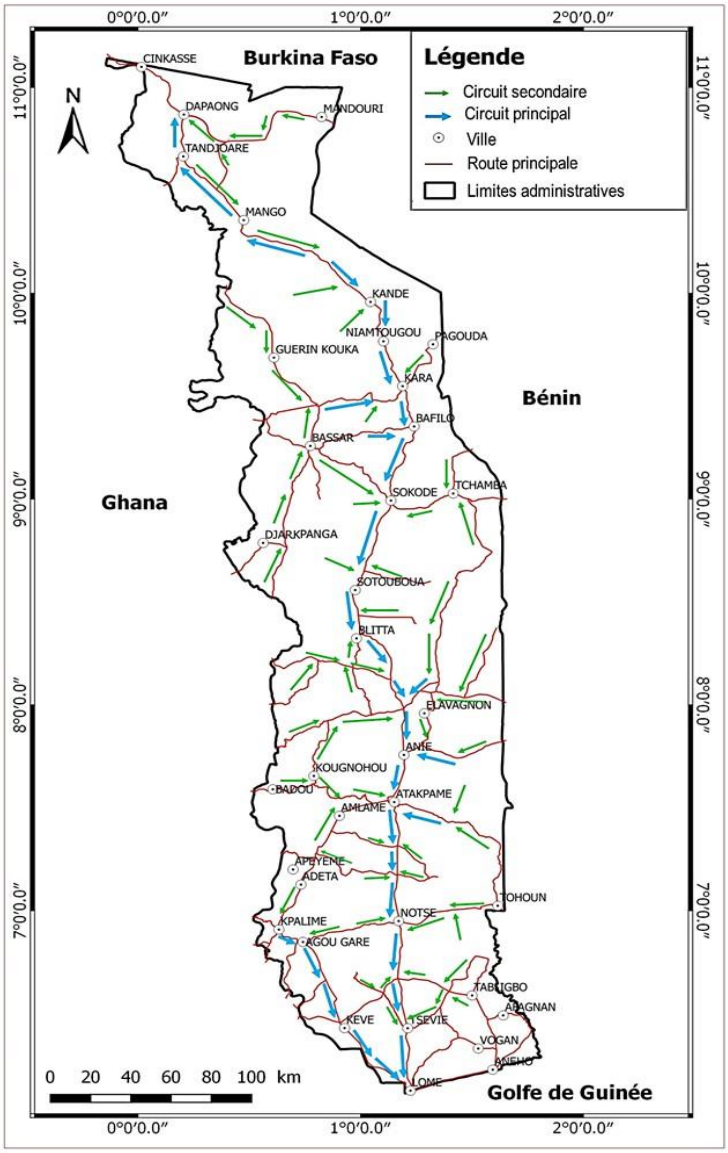
Le transport à destination de Lomé est essentiellement concentré sur les deux (2) axes routiers suivants [88] :

- La route nationale n°1 : Atakpamé, Sokodé, Dapaong ;
- La route nationale n°5 desservant Kpalimé ;

La route nationale n°1 est un axe majeur pour la circulation des marchandises en général, y compris pour le bois-énergie. Utilisé pour desservir l'hinterland sahélien, en particulier le Burkina Faso et le Mali, cet axe est d'autant plus fréquenté qu'il canalise les RN 10, 11 et 15 dans la région des Plateaux, les RN 12, 14 et 17 dans la région Centrale ou encore les RN 16, 18 et 20 dans la région Kara.

La **Figure 15** précise les principaux itinéraires empruntés pour le transport du charbon de bois au plan national.

Figure 15 :
Carte de localisation des principaux flux de bois-énergie ; 2017



Source : *[88]*

D.4.1 Les types de transporteurs

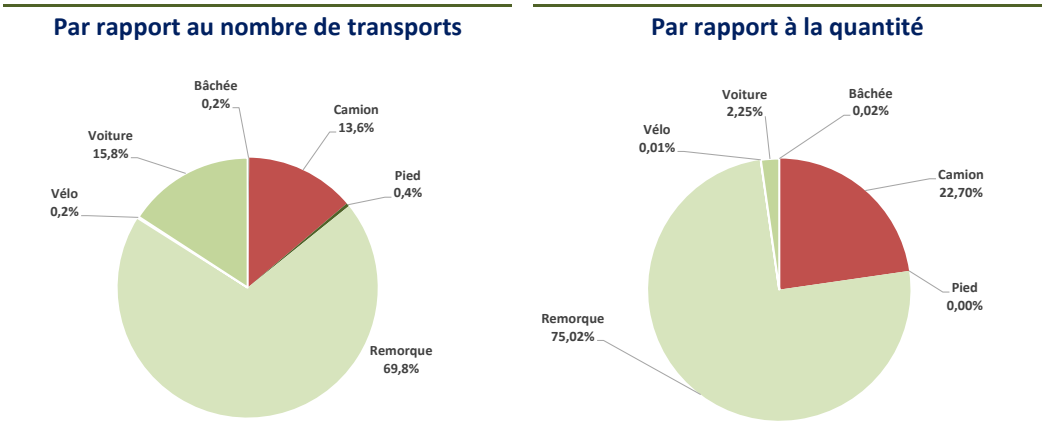
Les transporteurs sont un maillon central pour assurer le lien entre les zones rurales de production et les principaux centres de consommation. Simple prestataire ou commerçants de bois disposant de leurs propres moyens logistiques, les différents transporteurs peuvent être classés de la manière suivante [21, 22, 72] :

- **Transporteurs grossistes** : Il s'agit des camionneurs réalisant le transport de marchandises dans le pays ou à destination de l'hinterland. Ces acteurs n'avancent pas l'argent pour l'acquisition de la marchandise mais négocie leur service auprès des commerçant(e)s grossistes. Les flux principaux de bois énergie sont constatés du nord vers le sud en « fret retour » par les camions et surtout les semi-remorques de 35 tonnes appelés localement « *Titans* ». Par voyage, le stock varie entre 50 et 150 sacs de 50 à 80 kg de charbon ou 5 à 15 tonnes de bois de chauffe |21]. Leurs destinations sont le Grand Lomé en particulier et les villes secondaires du pays ;
- **Transporteurs semi-grossistes :** Ils disposent de leur propre matériel roulant pour charger le bois dans les villages alentours ou sur la route pour ensuite venir le vendre dans les principaux centres urbains en particulier les chefs-lieux de préfectures. Leurs principaux clients sont les boulangeries, les savonneries, les unités de transformation des produits agricoles,… ou des détaillants qu'ils livrent à leur domicile ou au marché le plus proche. La zone de prospection et de collecte de ces acteurs excède rarement 50 km [72] ;
- **Transporteurs collecteur-détaillants :** Ils collectent le bois ou le charbon en milieu rural dans un rayon d'environ 30 kilomètres et les transportent dans les centres urbains pour les vendre directement aux clients à l'aide de moyens logistiques motorisés tels que les bâchés, minibus, etc. ;
- **Transporteurs privés :** Ils transportent occasionnellement des combustibles ligneux en ville après l'avoir acheté sur les axes routiers. Ces petites quantités, entre un et trois sacs de charbon ou moins de 500kg de bois, approvisionnement directement les ménages pour de couvrir les besoins domestiques ;
- **Transporteurs détaillants :** Il transporte le bois en faibles quantités (un sac de charbon ou moins de 100kg de bois) dans les centres urbains, notamment en vélo ou sur la tête. Ils se chargent directement de la vente auprès des vendeurs détaillants ou des consommateurs.

Une enquête-flux réalisée sur les principaux axes routiers de la région Centrale a permis d'identifier les différents moyens de transport mobilisés. Les catégories suivantes ont été constatées [72] :

- Les semi-remorques ou *Titans* (35 tonnes) ;
- Les camions à six (06) roues (entre 10 et 35 tonnes) ;
- Les pick-up ou voitures particuliers ;
- Les bâchés et minibus ;
- Les vélos ;
- Le transport à pied.

Figure 16
Importance relative des moyens de transport ; région Centrale 2014



Source : [72]

Dans le circuit court mentionné précédemment, la plupart des transporteurs assure également la livraison du bois-énergie à domicile ou chez les artisans en gros et/ou au détail en sillonnant les quartiers et sous-quartiers des centres urbains. Dans la grande majorité des cas, la revente au détail est assurée par les femmes et les enfants.

Sur le circuit long à destination des villes principales, le transport du bois-énergie est nettement dominé par les Titans, en particulier sur la route nationale n°1. Sur les axes secondaires, les camions à six roues ainsi que les véhicules plus petits (minibus) prennent le relais.

Les rencontres avec les acteurs ont dévoilé que ce maillon du transport est un maillon crucial qui est cependant peu structuré. Les liens entre commerçant(e)s grossistes et camionneurs sont souvent individuels.

Un certain opportunisme est constaté chez les camionneurs qui choisissent les marchandises à transporter en « fret retour » en fonction de la saison. De plus, certains chauffeurs refusent de transporter le charbon de bois étant donné son action corrosive sur les remorques et les châssis [65].

D.5 Commercialisation du bois-énergie

D.5.1 Le cas du bois de feu

La commercialisation du bois de feu est constatée par charrette, fagot ou tas.

Comme le présente le Tableau 25, la majeure partie du bois de feu est vendue en tas (63,6%) ou en fagot (30,3%). La vente du bois de feu par charrette est limitée (4,6%) et s'observe uniquement dans la région des Savanes.

En milieu urbain, la vente de tas est largement prédominante (72,2%) alors qu'en milieu urbain les tas et les fagots sont proches avec respectivement 53,3% et 40%.

Tableau 25 :
Unités de commercialisation du bois de feu

Milieu de résidence	Unité d'achat		
	Charrette (%)	Fagot (%)	Tas (%)
Rural	6,7	40,0	**53,3**
Urbain	2,8	22,2	**72,2**
Moyenne	**4,6**	**30,3**	**63,6**

Bien que les « fagots » et les « tas » soient majoritairement mentionnés par les ménages enquêtés, il est nécessaire de préciser que le poids de ces unités évolue, de manière dégressive, tout au long de la filière. Par exemple, le nombre de morceaux de bois constituant un fagot va diminuer entre le lieu d'achat et le lieu de vente afin de permettre le conditionnement de quelques fagots supplémentaires et ainsi augmenter la marge bénéficiaire du commerçant.

Le Tableau 26 présente la structure des prix du bois de feu en considérant les cinq régions économiques comme zones d'approvisionnement. Ces données proviennent de l'étude des prix menée par le programme ProDRA en 2014 [49] ainsi que des données collectées dans le cadre de la présente étude [89].

Tableau 26 :
Structures des prix moyens en fonction de la provenance du bois de feu ; 2014-2017

Acteur (Nom)	Région de provenance				
	Tsévié	Kpalimé	Sokodé	Kara	Dapaong
	(FCFA/kg)				
Producteur	20	23	19	18	20
Grossiste (local ou régional)	39	35	26	28	32
Détaillant (local ou régional)	63	48	39	39	46
Transport sur Lomé	1	14	4	8	9
Taxe forestière	1	1	2	2	2
Prix au détail à Lomé	**74**	**65**	**59**	**61**	**59**
Marge brute des grossistes locaux	19	12	7	10	12
Marge brute des détaillants locaux	24	13	13	11	14
Marge brute commerçants à Lomé	33	15	27	23	16

Source : [49, 89]

Les résultats dévoilent une certaine homogénéité des prix d'achat au producteur (entre 18 et 23FCFA/kg), quel que soit la zone d'exploitation.

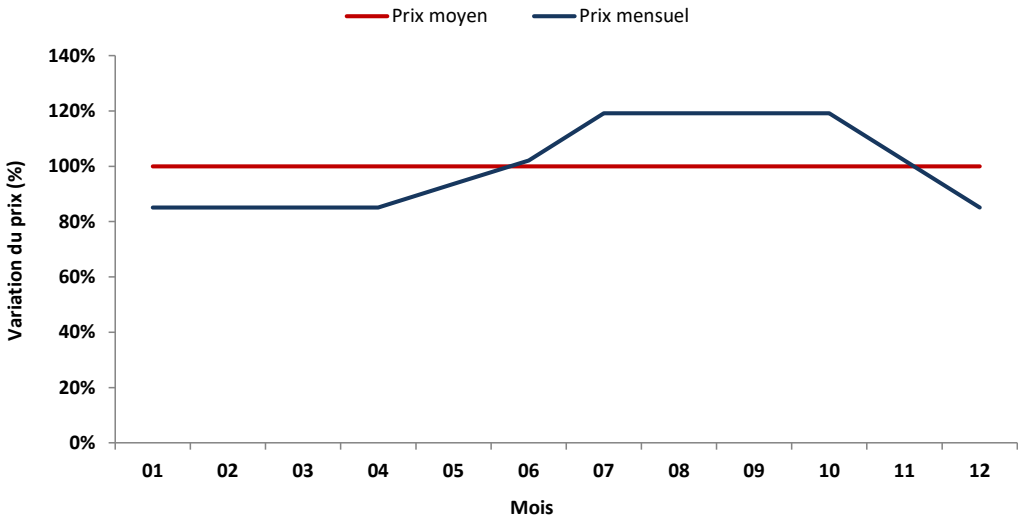
Au niveau des commerçants, le prix moyen de vente varie de 47 FCFA sur les marchés locaux et préfectoraux à 63,6 FCFA dans le Grand Lomé.

Selon la provenance, les prix du bois de feu à Lomé varient entre un minimum de 59 FCFA/kg et un maximum de 74 FCFA/kg.

La marge bénéficiaire, constatée au niveau des commerçants basés à Lomé, est plus importante sur les combustibles provenant des régions Maritime et Centrale. La provenance de Kpalimé semble pénalisée par les coûts de transport élevés.

La Figure 13 illustre la fluctuation relative du prix au détail du bois de feu sur le marché de Lomé.

Figure 17 :
Fluctuation relative du prix du bois de feu à Lomé ; prix moyen de 63,6 FCFA/kg



Source : [22]

D.5.2 Le cas du charbon de bois

Les unités de référence pour la commercialisation du charbon de bois sont variables tout au long de la filière. En amont, entre producteurs et commerçants, la commercialisation se fait majoritairement par sac. Trois types de sacs sont utilisés : 1- le « pistolet », le plus petit, pesant entre 25kg et 35kg, 2- la « base » pesant généralement 50kg et le « château » pesant plus de 100kg.

Les charbonniers se chargent de la vente de leurs produits « lisière forêt » ou au niveau des marchés, directement aux consommateurs ou à des collecteurs locaux. Ce sont généralement des petites quantités comprises entre un et dix sacs.

En aval de la filière, au niveau des commerçants grossistes et détaillants, les unités de référence sont : 1- le sachet plastique, 2- le pot, 3- la bassine et 4- le sac. Le Tableau 27 présente la part de chaque unité en fonction du milieu de résidence des ménages enquêtés dans le cadre de cette étude.

Tableau 27 :
Unités de commercialisation du charbon de bois

Milieu de résidence	Unité de vente			
	Bassine	Pot	Sac	Sachet plastique
(Nom)	(%)	(%)	(%)	(%)
Rural	50,00	10,87	26,09	13,04
Urbain	19,40	5,97	40,30	34,33
Moyenne	31,86	7,96	34,51	25,66

Selon le milieu de résidence, on constate la prédominance d'unités de vente différentes. En milieu rural, les ménages achètent majoritairement le charbon en bassine (50,0%) ou en sac (26,09%). L'achat de pot ou de sachets plastique est moins fréquent avec respectivement 10,9% et 13,0%.

En milieu urbain, le sac et le sachet plastique prédominent avec respectivement 40,3% et 34,3%. Suivent les achats par bassine (19,4%) et en pot (5,9%). Une corrélation peut être

observée entre le niveau de vie du ménage et l'unité d'achat. Les « ménages pauvres » privilégient l'achat de petites quantités (sachets plastique, pot) alors que les « ménages moyens » privilégient l'achat de sac.

Les prix de vente du charbon varient en fonction des circuits empruntés, du nombre d'acteurs impliqués, du lieu de production et du lieu de vente. Le Tableau 28 présente la structure des prix du charbon de bois en considérant les cinq régions économiques comme zones d'approvisionnement.

Tableau 28 :
Structures des prix moyens en fonction de la provenance du charbon de bois ; 2014-2017

Acteur (nom)	Région de provenance				
	Tsévié	Kpalimé	Sokodé	Kara	Dapaong
	(FCFA/kg)				
Prix de cession :					
Charbonnier	70	36	56	52	55
Grossiste (local ou régional)	140	102	97	98	101
Détaillant (local ou régional)	182	160	129	134	132
Transport sur Lomé	12	14	21	23	27
Taxe forestière	3	3	3	3	3
Sac et couture	11	10	12	12	11
Prix au détail à Lomé	**285**	**199**	**257**	**246**	**235**
Marge brute des grossistes locaux	70	66	41	46	46
Marge brute des détaillants locaux	42	58	32	36	31
Marge brute commerçants à Lomé	189	136	165	156	139

Source : [49, 89]

L'analyse de la structure des prix du charbon de bois en provenance des cinq régions économiques dévoilent :

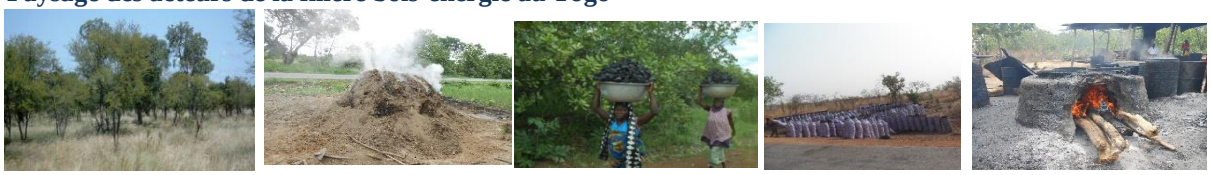
- une plus grande variabilité des prix d'achat au charbonnier (36 à 70 FCFA/kg). La rémunération la plus basse est constatée à Kpalimé ;
- une variation plus importante des prix de vente du charbon à Lomé (de 199 à 285 FCFA/kg). Cet élément peut trouver son explication dans une concurrence plus forte entre les commerçants intervenant à Lomé ;
- de manière générale, une marge bénéficiaire plus importante pour les commerçants sur la vente du charbon que sur celle du bois.
- Une marge bénéficiaire plus intéressante pour les commerçants de Lomé sur les produits provenant de la région Maritime, puis des zones desservies par la route nationale n°1 : Sokodé, Kara, Atakpamé.

D.6 Organisation des acteurs

De nombreux acteurs interviennent dans la filière bois-énergie au Togo. Il s'agit des opérateurs économiques, des services administratifs, des organisations de la société civile, et d'une partie de la population rurale (Figure 1). La filière bois-énergie génère donc de l'emploi pour de nombreux togolais.

En 2010, le nombre d'emploi estimé sur la filière était établit à 861 664 emplois dont 655 425 pour le bois de chauffe et 206 239 pour le charbon de bois [95].

Figure 18 :
Paysage des acteurs de la filière bois-énergie au Togo



Production bois-énergie	Exploitation / transformation	Transport	Commer-cialisation	Consommation
• MERF (DRERF, DRF, DE, ODEF) • Propriétaires forestiers • Communautés villageoises • Reboiseurs privés • Paysans • Organisation de la Société Civile	• DRERF, DRF, DIF, ODEF • Bucherons • Charbonnier (ères) • Paysans • Jeunes • Collectrices de bois mort • Organisation de la Société Civile • Syndicats d'exploitants	• Services déconcentrés • Ménages • Collectrices et revendeuses • Transporteurs • commerçantes des régions ou Lomé	• Services déconcentrés • Canton/Commune • Ménages • Charbonnières • Collectrices et revendeuses • Transporteurs • Grossistes • Détaillantes	• Ménages • Consommateurs professionnelles • Producteurs de foyers • Organisation de la Société Civile

Les diagnostics régionaux et les entretiens avec l'administration forestière aboutissent à la conclusion que ces acteurs sont, de manière générale, très peu organisés. Les quelques organisations identifiées sont, par maillon, les suivantes :

- Au niveau du maillon « production », on note l'existence de deux associations nationales de planteurs privés (Association des Planteurs Privés du Togo et Afrique Verte Togo), d'un consortium des OSC pour le bois-énergie composés de cinq organisations (ONG AJA, EQUI-NAT, APDPE, CADO et SYNPA-Togo), et de huit coopératives de producteurs de bois-énergie (CoProBE) mises en place dans les zones pilote du Programme pour le Développement Rural et l'Agriculture notamment les zones économiques autour de Tsévié, Kpalimé et Sokodé.
- Au niveau du maillon « Exploitation et Transformation », il faut noter l'existence de l'Association Nationale des producteurs du charbon de bois qui est une initiative de l'ONG Jeunes Volontaires pour l'Environnement (JVE) mais qui est encore à l'état embryonnaire. A cela s'ajoute le syndicat des exploitants du bois notamment le SYTREBACT.
- Au niveau du maillon « Transport » il n'existe aucune organisation des transporteurs au niveau national dédié à la filière bois-énergie. Mais il existe dans la plupart des régions, des associations de chargeurs du bois-énergie.
- Au niveau du maillon « Commercialisation », on note également un début d'organisation des acteurs. On rencontre des coopératives de femmes dans les régions Centrale (à Amaoudè Fasao) et des Savanes (autour de Galangachi) qui sont bien organisées et servent de liaison entre les exploitants/transformateurs du bois-énergie et les commerçantes / commerçants des grandes villes.
- Au niveau du maillon « Consommation », la seule organisation identifiée est la Coopérative « Eliké » de Bolou (Région Maritime) constituée essentiellement de femmes productrices de foyers améliorés.

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces de l'ensemble des acteurs sont consignées dans le Tableau 29.

Tableau 29 :
Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces pour l'organisation des acteurs de la filière

Forces	Faiblesses
- Prise de conscience de la dégradation de l'environnement ; - Forte motivation pour le reboisement; - Evolution positive du cadre politique - Nouveaux programmes / projets dans le domaine (ProDRA, PNR, AMCC+, ProENERGIE, etc.)	- Difficulté de mobilisation des fonds par les OSC et les privés - Manque de compétence technique en sylviculture forestière aux niveaux des propriétaires et des potentiels gestionnaires (CTD, communautés) - Manque de professionnalisme des privés et OSC - Insuffisance d'organisation acteurs privés et des OSC - Insuffisance du cadre réglementaire[1] - Faiblesse du cadre institutionnel[2] - Déficit de communication sur la filière BE - Absence d'affectation des terres à des fins de reboisement à vocation bois-énergie
Opportunités	**Menaces**
• Présence et intérêt des PTF • Nouveaux paradigmes (Fonds Vert, Fonds NDT, Fonds Climat, etc.)	• Non prise en compte des actions de reboisement par les institutions financières de la place • Manque de flexibilité des mécanismes financiers associés aux nouveaux paradigmes

[1] Inexistence de texte d'application appropriée à la filière bois-énergie

[2] Le bois-énergie est géré par deux ministères. L'offre est sous le mandat du ministère de l'environnement et des ressources forestières alors que la demande est sous le mandat du ministère des mines et de l'énergie. De plus, il n'existe pas de cadre approprié pour l'enregistrement des coopératives à vocation bois-énergie.

D.7 Demande – Utilisation du bois-énergie

D.7.1 Consommation des ménages en énergie domestique

Le choix du combustible de cuisson par les ménages se base sur de nombreux paramètres. Les principaux motifs et contraintes d'utilisation sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 30 :
Motifs/avantages et inconvénients/obstacles de l'utilisation du bois-énergie

Motifs d'usage ou de non usage	Bois de feu	Charbon de bois
Motifs d'utilisation / avantages	• Disponibilité • Prix relativement avantageux • Facilité d'usage et rapidité de la cuisson • Adapté à l'utilisation de grands ustensiles pour la cuisson de grande quantité de produits • Disponibilité et coût abordable des équipements de cuisson	• Disponibilité • Commodité d'usage (peu salissant) • Peu de charge de travail après usage pour la mise au propre des ustensiles • Facile à stocker
Inconvénients / Contraintes	• L'usage salissant • Nécessité de surveiller le feu • Importance de la charge de travail pendant et après usage • Emission de fumée néfaste à la santé • Stockage encombrant	• Coût plus élevé • Coût relativement élevé des équipements de cuisson • Non adapté à l'utilisation de grands ustensiles pour la cuisson de grandes quantités de produits

Source : [21]

L'analyse des données de l'enquête confirme une variation du combustible principal en fonction du milieu de résidence considéré.

En milieu rural, les besoins énergétiques de la majorité des ménages sont toujours satisfaits par le bois de feu. Cette prédominance est également constatée dans les études antérieures (DGE 2007 : 87%, QUIBB 2016 : 86,9%). Toutefois, la part des ménages des ménages ruraux qui utilisent le charbon de bois tend à augmenter.

En milieu urbain, l'enquête fournit une différenciation entre Lomé Commune (100% charbon) et le milieu urbain des régions (56,64%). En cohérence avec ces résultats le QUIBB établit la part des ménages utilisant le charbon de bois comme source d'énergie principale à 71,4 % contre 11,6 % pour le bois de feu [55]. En milieu rural, le taux d'utilisation du bois de feu atteint près de 87 % [55, 21] et 12,2 % des ménages ruraux utilisent le charbon de bois Les résultats des enquêtes menées dans le cadre de cette étude atteignent près de 17% (cf. Tableau) [90].

Tableau 31 :
Importance relative des combustibles domestiques en milieu urbain et rural

Combustible	Milieu	
	urbain (%)	rural (%)
Bois de feu	11,6	86,9
Charbon de bois	71,4	12,2
Gaz	15,7	0,4
Pétrole	0,2	0,4
Sciure	0,2	0,00
Electricité	0,9	0,1

Source : [55]

L'analyse des QUIBB 2011 et 2016 dévoile une diminution progressive de l'utilisation du bois de feu par l'ensemble de la population en passant de 53,0% à 50,4%. Ce constat est confirmé par les résultats de l'étude. Cette évolution s'explique, pour les ménages ruraux, par un transfert vers le charbon de bois et, pour les ménages urbains, vers le gaz butane [55]. En effet, au niveau national, 7,7% des ménages utilisent le gaz comme principale source d'énergie pour la cuisson contre 4,4% en 2011. Cette proportion est de 21,7% en 2015 dans le Grand Lomé, contre 15,0% en 2011 [55].

D.7.2 Modalités et unités d'acquisition du combustible

Selon le milieu de résidence, les ménages peuvent obtenir leur combustible grâce à 1- l'autoapprovisionnement (ramassage, coupe et/ou carbonisation réalisée par les membres du ménage), 2- l'achat ou 3- l'association des deux.

Le Tableau 32 précise le choix des ménages enquêtés pour l'acquisition du bois de feu. La grande majorité (81%) des ménages ruraux parviennent à couvrir leurs besoins énergétiques en utilisant à la fois l'autoproduction et l'achat de bois de feu. Ce chiffre s'explique par la proximité des ménages avec la ressource Bois ainsi que par la possession de parcelles agricoles pouvant fournir une certaine quantité de bois (défriche, nettoiement des parcelles à emblaver, élagage d'arbres fruitiers, …).

En milieu urbain, l'achat du bois de feu est majoritaire (54%), suivi de l'association achat/auto approvisionnement. (28%). Ce deuxième cas se rencontre principalement dans les villes secondaires situées dans les régions.

Tableau 32 :
Modalités d'acquisition du bois de feu

Milieu de résidence (nom)	Modalités d'acquisition Achat (%)	Auto appro. (%)	Les deux (%)
Rural	13,9	5,1	**81,0**
Urbain	**54,0**	18,0	28,0
Moyenne	**23,6**	**8,2**	**68,3**

La commercialisation du bois de feu est généralement réalisée par charrette, fagot ou tas. Comme le présente le Tableau 33, de manière agrégée, la majeure partie du bois de feu est vendue en tas (63,6%) ou en fagot (30,3%). La vente du bois de feu par charrette est limitée (4,6%) et s'observe uniquement dans la région des Savanes.

En milieu urbain, la vente de tas est largement prédominante (72,2%) alors qu'en milieu rural, les tas et les fagots sont proches avec respectivement 53,3% et 40%

Tableau 33 :
Unités de commercialisation du bois de feu

Milieu de résidence (nom)	Unité de vente Charrette (%)	Fagot (%)	Tas (%)
Rural	6,7	40,0	**53,3**
Urbain	2,8	22,2	**72,2**
Moyenne	**4,6**	**30,3**	**63,6**

Bien que les « fagots » et les « tas » soient majoritairement mentionnés par les ménages enquêtés, il est nécessaire de préciser que le poids de ces unités évolue, de manière dégressive, tout au long de la filière. Par exemple, le nombre de morceaux de bois constituant un

fagot va diminuer entre le lieu d'achat et le lieu de vente afin de permettre le conditionnement de quelques fagots supplémentaires et ainsi augmenter la marge bénéficiaire du commerçant.

Quel que soit le milieu de résidence, les ménages achètent très majoritairement le charbon de bois (>90%).

Le Tableau 34 précise le choix des ménages pour l'acquisition du charbon de bois.

Tableau 34 :
Modalités d'acquisition du charbon de bois

Milieu de résidence (nom)	Modalités d'acquisition		
	Achat (%)	Auto appro. (%)	Les deux (%)
Rural	**93,75**	2,08	4,17
Urbain	**94,03**	5,97	0,00
Moyenne	**93,91**	**4,35**	**1,74**

Les unités de référence pour l'achat sont : 1- le sachet plastique, 2- le pot, 3- la bassine et 4- le sac.

Selon le milieu de résidence, on constate la prédominance d'unités de vente différentes. En milieu rural, les ménages achètent majoritairement le charbon en bassine (50,0%) ou en sac (26,09%). L'achat de pot ou de sachets plastique est moins fréquent avec respectivement 10,9% et 13,0%.

En milieu urbain, le sac et le sachet plastique prédominent avec respectivement 40,3% et 34,3%. Suivent les achats par bassine (19,4%) et en pot (5,9%). Une corrélation peut être observée entre le niveau de vie du ménage et l'unité d'achat. Les « ménages pauvres » privilégient l'achat de petites quantités (sachets plastique, pot) alors que les « ménages moyens » privilégient l'achat de sac. Le Tableau 35 présente la part de chaque unité en fonction du milieu de résidence des ménages enquêtés.

Tableau 35 :
Unités de commercialisation du charbon de bois

Milieu de résidence (nom)	Unité de vente			
	Bassine (%)	Pot (%)	Sac (%)	Sachet plastique (%)
Rural	**50,00**	10,87	26,09	13,04
Urbain	19,40	5,97	**40,30**	34,33
Moyenne	31,86	7,96	34,51	25,66

D.7.3 Technologies de cuisson utilisées par les ménages

Les technologies de cuisson ont un impact important sur la quantité de combustible consommée par les ménages. Plusieurs types de foyers traditionnels et améliorés sont utilisés au Togo. Certains partenaires au développement tels que Entrepreneurs du Monde ou Jeunes Volontaires pour l'Environnement (JVE) sont particulièrement actifs sur cette thématique [50,51, 52].

L'analyse de la bibliographie ainsi que les données collectées lors des enquêtes ont permis de différencier plusieurs catégories de foyers en fonction du combustible et des matériaux utilisés pour la confection de l'équipement.

Le Tableau 36 et le Tableau 37 présentent les principaux modèles inventoriés au Togo.

Tableau 36 :
Principaux types de foyers à bois recensés

Catégorie de foyer	Modèles à bois de feu			
	Foyer traditionnel	Foyer fixe en argile	Foyer mobile en métal	F. métallique avec insert céramique
Exemple de modèles inventoriés	Trois pierres	Trois pierres amélioré	Ouaga	ASUTO bois
Illustration				
Economie de combustible (%)	0	12-15	25	25-30
Prix (FCFA)	gratuit	< 1 000	3 500	6 500

En milieu rural, près de 82% des ménages ne dispose que d'un foyer traditionnel « Trois pierres » pour réaliser la cuisson avec le bois. Les foyers améliorés en argile, mobile et fixe confondus, sont détenus par seulement 15% des ménages enquêtés [90].

En milieu urbain, les utilisateurs de bois de feu sont également majoritairement équipés d'un foyer traditionnel (77%). Les foyers améliorés en argile sont légèrement plus utilisés en milieu urbain qu'en milieu rural (22%) [90].

Tableau 37 :
Principaux types de foyers à charbon recensés

Catégorie de foyer	Modèles à charbon			
	F. traditionnel métallique	F. amélioré en argile	F. métallique avec insert céramique	Autres
Exemple de modèles inventoriés	Malgache	nd	ASUTO	MIVO
Illustration				
Economie de combustible (%)	0	15-20	22-26	24-30
Prix (FCFA)	1 500	2 500	6 500	8 500

En milieu rural, les ménages privilégiant le charbon disposent à 65% d'un foyer amélioré en argile. Les 35% restants sont équipés d'un foyer malgache [90]. Cette importance des foyers améliorés en argile s'explique notamment par une production locale et traditionnelle de foyers en argile.

En milieu urbain, les utilisateurs de charbon de bois privilégient également les modèles de foyers en argile (46,4%), suivis des foyers traditionnels métalliques (29,3%). Les foyers améliorés à ossature métallique et insert céramique, type ASUTO, font progressivement leur entrée dans les ménages togolais (2,4%), en particulier dans Lomé Commune.

Ces derniers sont produits de manière semi-industrielle par l'entreprise SYTAP basée à Lomé. Certaines entreprises, telles que l'entreprise ghanéenne Toyola, fournissent également ce type de FA sur le marché togolais [21].

Dans tous les chefs-lieux de région, des artisans ont été formés et peuvent produire des foyers ASUTO ou *Nansa* à la demande. A Tsévié, Sokodé, Atakpamé, Kara, Dapaong, au moins une dizaine de soudeurs ferrailleurs sont en mesure de produire ces foyers. Certains sont organisés en association comme c'est le cas à Dapaong.

Encadre 3 :
Quantité moyenne de bois-énergie consommée par un ménage urbain et coût associé

Avec une taille moyenne des ménages de cinq (5) individus, la consommation d'un ménage urbain est de 2 132 kg de bois de feu par an et de 429 kg de charbon [90], soit une dépense annuelle de 138 580 FCFA (211 EUR) et de 94 380 FCFA (144 EUR) par ménage.

Un second type de foyer nécessitant l'utilisation de la tôle et de l'argile est commercialisée sur le marché régional. Plus rudimentaire que le ASUTO, ce foyer se compose d'une ossature métallique en fer confectionnée avec un seau ou une bassine sur laquelle l'artisan adapte un insert en argile. Ce dernier nécessite un entretien régulier afin d'assurer la durabilité du foyer.

Ce type de foyer permet d'utiliser les tailles de marmites de 1 à 5 lorsque l'ossature est faite avec un seau et peut supporter des tailles de marmites de 5 à 10 lorsqu'il s'agit d'une bassine plus importante généralement appelé *Banigba*.

D.8 Coefficients de consommation par habitant

Comme nous l'avons précisé dans la méthodologie, une attention particulière a été portée sur la production des coefficients de consommation de bois-énergie par habitant. Ces valeurs sont particulièrement importantes pour réaliser des estimations de consommation nationale et réaliser des scénarii d'évolution (cf. Annexe 15).

Les pesées réalisées pendant dix jours auprès de 417 ménages répartis sur l'ensemble du territoire ont fournis les données agrégées suivantes [90] :

Tableau 38 :
Coefficients de consommation domestique par habitant ; 2017

Milieu de résidence	Coefficient par personne et par an (kg/pers./an)	
	Bois de feu	Charbon de bois
Rural	405,7	114,4
Urbain	349,3	106,1
Moyenne	**392,3**	**107,8**

Les résultats par région dévoilent des variations importantes (Tableau 39).

La plus faible consommation de bois de feu est constatée en milieu rural dans la région de la Kara (216 kg/pers./an) alors que la plus élevée est observée en milieu urbain dans la région Centrale.

Concernant le charbon de bois, la plus faible consommation est également constatée en milieu rural dans la région de la Kara (82 kg/pers./an) alors que la plus élevée est observée en milieu urbain dans la région Centrale (205 kg/pers./an).

Tableau 39 :
Coefficients de consommation domestique par habitant et par région ; 2017

Région	Coefficient de consommation (kg/pers./an)			
	Bois de feu		Charbon de bois	
(nom)	Rural	Urbain	Rural	Urbain
Savanes	265,6	280,5	175,5	101,1
Kara	216,0	282,67	82,0	107,2
Centrale	291,7	758,5	87,5	205,0
Plateaux	707,1	283,8	176,0	86,0
Maritime	335,2	275,2	144,2	102,6
Moyenne	**405,7**	**349,3**	**114,4**	**106,1**

En se basant sur ces coefficients de consommation ci-dessus, la consommation nationale a été établit en utilisant un modèle simulation élaboré par ECO Consult. L'ensemble des paramètres et des valeurs considérés sont disponibles à l'annexe 14.

Sur cette base, la consommation nationale actuelle des ménages en bois-énergie s'élève à 1 505 206 tonnes de bois de feu (2 150 294 m³) et à 285 245 tonnes de charbon de bois (équivalant à 4 074 923 m³ de bois), ce qui correspond à une consommation annuelle de 6,225 millions de mètres cubes de bois (cf. Tableau 40).

Tableau 40 :
Consommation annuelle des ménages urbains et ruraux en bois-énergie ; 2017

Combustible	Milieu de résidence		Total
	Urbain	Rural	
(nom)	(t/an)	(t/an)	(t/an)
Bois de feu	174 542	1 330 663	1 505 206
Charbon de bois	181 683	103 551	285 245
Equivalent en m³/an de bois [1)]	**2 844 964**	**3 380 253**	**6 225 217**

Source : [90]

Explications :

1 = calculé avec un rendement pondéral de la carbonisation fixé à 10 % et une densité de bois de 0,7 t/m³

D.8.1 Consommation des catégories socioprofessionnelles

Outre, la cuisson domestique, le bois-énergie est le combustible de choix dans l'artisanat et la transformation des produits agricoles ainsi que pour les structures sociocommunautaires.

Neuf catégories socioprofessionnelles ont été retenues pour l'étude. La quantification des consommations de ces acteurs est présentée dans le Tableau 41.

Tableau 41 :
Consommation annuelle moyenne des CSP enquêtées ; 2017

Catégorie socioprofessionnelle (nom)	Effectif enquêté (n) (n)	Consommation moyenne annuelle	
		Bois de feu (kg/an/unité)	Charbon de bois (kg/an/unité)
Boulangerie artisanale	5	11 475,5	0,0
Cantine scolaire	15	13 026,7	0,0
Brasserie locale	21	6 390,1	0,0
Fumage de poissons	2	7 672,2	0,0
Gargotes / Maquis	102	3 398,9	1 578,5
Savonnerie traditionnelle	2	89 941,5	0,0
Cuisson de poterie / céramique	4	88 106,9	5 452,2
Forge	3	0,0	5 983,5
Unité de transformation de produits agricoles	23	8 979,2	0,0

Les quantités enregistrées sont très variables d'une activité à l'autre.

Les savonneries et les producteurs de céramique sont particulièrement énergétivores avec une consommation annuelle moyenne proche de quatre-vingt-dix (90) tonnes de bois par année.

La consommation de bois de feu des gargotes/maquis est plus faible, atteignant, tout de même, une moyenne de 3,4 tonnes de bois par année, à laquelle s'ajoute une consommation significative de charbon de bois estimée à près de 1,6 tonne par année.

Les forgerons sont les plus grands consommateurs de charbon de bois, parmi les catégories étudiées, avec une consommation annuelle moyenne proche de six (6) tonnes.

Le Tableau 42 présente les coefficients de consommation par habitant selon le milieu de résidence.

Tableau 42 :
Coefficient de consommation par habitant pour les CSP : 2017

Milieu de résidence (nom)	Coefficient par personne et par an	
	Bois de feu (kg/pers/an)	Charbon de bois (kg/pers/an)
Rural	100,68	2,53
Urbain	65,47	7,50

Source : [90]

Sur la base de ces résultats issus du traitement des données collectées lors des pesées [90], la consommation totale de ces consommateurs professionnels est estimée à 618 188 tonnes de bois de feu (883 125 m³) et à 32 801 tonnes de charbon de bois (équivalant à 468 580 m³) par an, ce qui correspond à une consommation totale de 1 351 705 mètres cubes de bois par an (Tableau 43].

Tableau 43 :
Consommation annuelle des catégories socioprofessionnelles en bois-énergie au Togo ; 2017

Combustible (nom)	Milieu de résidence Urbain (t/an)	Rural (t/an)	Total (t/an)
Bois de feu	194 717	423 470	618 188
Charbon de bois	22 290	10 510	32 801
Equivalent en m³/an de bois [1)]	**596 600**	**755 105**	**1 351 705**

Source : *[90]*

Explications :

1 = calculé avec un rendement pondéral de la carbonisation fixé à 15 % et une densité de bois de 0,7 t/m³

D.8.2 Consommation totale en bois-énergie

En se basant sur les chiffres de la demande ci-dessus, **la consommation totale en bois-énergie au Togo est évaluée à 7,576 millions de mètres cubes par an** (cf. Tableau 44).

Tableau 44 :
Synthèse de la demande totale en bois-énergie au Togo

Libellé	Demande (m³/an)	(t/an)	(%)
Ménages urbains et ruraux			
Bois de feu	2 150 294	1 505 206	28,4
Charbon de bois [1)]	4 074 923	285 245	53,8
Sous-total consommation des ménages	**6 225 217**	**1 790 451**	**82,2**
Consommateurs professionnelles			
Bois de feu	883 125	618 188	11,7
Charbon de bois[1)]	468 580	32 801	6,2
Sous-total consommation des professionnelles	**1 351 705**	**650 989**	**17,8**
Total	**7 576 922**	**2 441 440**	**100,0**

Explications :

1 = en équivalent bois, calculé avec un rendement de carbonisation à 10 % et une densité du bois de 0,7 t/m³

Ces données nous précisent qu'environ 4,54 millions de m³ sont nécessaire pour satisfaire la demande totale de 318 046 tonnes de charbon de bois. Cela signifie que 60% du volume de bois exploités actuellement à des fins énergétiques est transformé en charbon de bois.

D.9 Bilan offre/demande actuel

En résumé, les précédents chapitres ont permis de préciser l'offre et la demande en bois-énergie au Togo. Pour rappel, la quantité de bois-énergie consommée par les ménages et les catégories socioprofessionnelles est évaluée à 7 576 922 m³/an (cf. section D.8.2). Pour ce qui concerne l'offre, la production durable des forêts naturelles, des reboisements et de la mosaïque forestière (arbres hors forêts) ont été évaluées à 3 280 706 m³/an (cf. section D.2).

La demande dépasse la production potentielle de bois-énergie par le facteur 2,3 et le déficit théorique entre l'offre et la demande se totalise à 4 296 216 m³/an (cf. Tableau 45).

Il est à souligner que la production potentielle de bois-énergie correspond à la productivité des ressources forestières togolaises qui pourrait être exploitées d'une façon durable en

partant de l'hypothèse que les forêts et les plantations soient aménagées, c'est-à-dire disposant d'un document validé par l'administration forestière précisant les quantités pouvant être exploitées annuellement dans chaque forêt ou plantation.

Tableau 45 :
Bilan entre l'offre et la demande en bois-énergie (BE) au Togo ; année 2017

Demande			Offre		
Catégorie	(m³/an)	(%)	Catégorie	(m³/an)	(%)
Ménages urbains et ruraux en BE [1)]	6 225 217	82,2	Production des forêts naturelles	2 228 090	67,9
Socioprofessionnelles [1)]	1 351 705	17,8	Productions des plantations forestières	98 207	3,0
			Arbres hors forêts	954 409	29,1
Total	**7.576.922**	**100,0**	**Total**	**3.280.706**	**100,0**
Bilan		**-56,7**		**- 4 296 216**	

Explications :

1 = la quotte part de charbon de bois a été convertie en équivalent bois, calculé avec un rendement pondéral de la carbonisation fixé à 10 % et une densité de bois de 0,7 t/m³

D.10 Scénarii à l'horizon 2030 et 2050

D.10.1 Evolution de la demande sans intervention

Conformément aux termes de référence, il est attendu au Résultat 7 que l'évolution de la consommation de bois-énergie soit précisée à l'horizon 2030 et 2050.

ECO Consult, en tant que cabinet spécialisé sur la thématique biomasse énergie, dispose d'un modèle de simulation permettant de répondre à cet objectif. La première simulation concerne l'évolution prévisionnelle de la situation si aucune action n'est engagée pour améliorer l'organisation et l'efficacité au sein de la filière. L'ensemble des paramètres et des valeurs retenues pour cette simulation est disponible à l'annexe 15.

En appliquant un taux de croissance annuel de la population de 1,9% (cf. section B.2), la population du Togo devrait atteindre 9 167 857 habitants à l'horizon 2030 dont 3 796 908 habitants en milieu urbain et 5 370 949 habitants en milieu rural. En considérant une constance dans les pratiques énergétiques des ménages jusqu'en 2030, la consommation nationale domestique s'établirait à 7,944 millions de mètre cubes de bois dont 1 919 751 tonnes de bois de feu (2 742 502 m³) et 364 107 tonnes de charbon de bois (équivalant à 5 201 532 m³ de bois) [32].

En additionnant la consommation des catégories socioprofessionnelles à celles des ménages, la consommation nationale totale en bois-énergie en 2030 s'établirait à 9,818 millions de mètres cubes de bois dont : 19,1% consommé par les CSP et 80,9% consommé par les ménages.

Tableau 46 :
Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2030

Libellé	Demande (m³/an)	Demande (t/an)	(%)
Ménages urbains et ruraux			
Bois de feu	2 742 502	1 919 751	28,0
Charbon de bois [1)]	5 201 532	364 107	52,9
Sous-total consommation des ménages	**7 944 033**	**2 283 858**	**80,9**
Consommateurs professionnelles			
Bois de feu	1 126 704	788 693	11,5
Charbon de bois[1)]	747 503	52 325	7,6
Sous-total consommation des professionnelles	**1 874 207**	**841 018**	**19,1**
Total	**9 818 240**	**3 124 876**	**100,0**

Explications :

1 = en équivalent de bois, calculé avec un rendement pondéral de la carbonisation fixé à 10 % et une densité de bois de 0,7 t/m³

A l'horizon 2050, la consommation nationale totale atteindrait 14,285 millions de mètre cubes de bois dont 3 938 380 tonnes de bois de feu (5 626 257 m³) et 606 141 tonnes de charbon de bois (équivalant à 8 659 157 m³ de bois). Sur cette consommation annuelle total, 2 725 813 m³ de bois seraient consommés par les socioprofessionnels et les 11 559 602 m³ restants seraient consommés par les ménages ruraux et urbains.

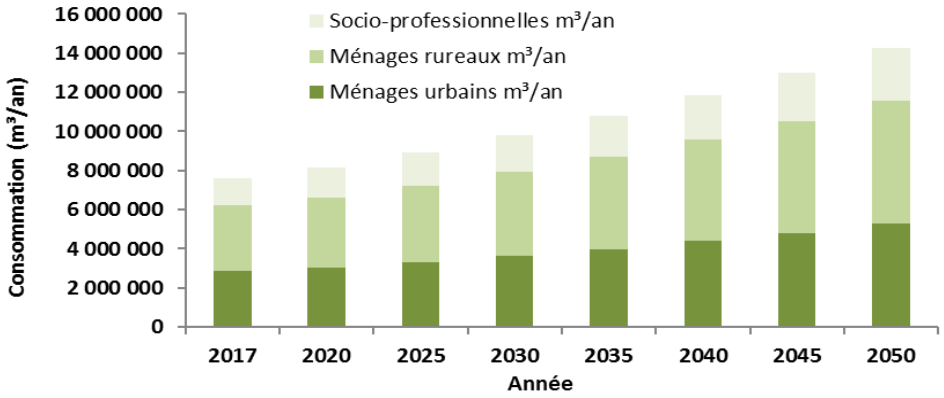
Tableau 47 :
Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2050

Libellé	Demande (m³/an)	Demande (t/an)	(%)
Ménages urbains et ruraux			
Bois de feu	3 987 331	2 791 132	28,0
Charbon de bois [1)]	7 572 270	530 059	52,9
Sous-total consommation des ménages	**11 559 602**	**3 321 191**	**80,9**
Consommateurs professionnelles			
Bois de feu	1 638 926	1 147 248	11,5
Charbon de bois[1)]	1 086 887	76 082	7,6
Sous-total consommation des professionnelles	**2 725 813**	**1 223 330**	**19,1**
Total	**14 285 414**	**4 544 541**	**100,0**

Source : [91]

La Figure 19 illustre l'évolution de la consommation nationale de bois-énergie si aucune action n'est menée.

Figure 19 :
Evolution de la consommation nationale en bois-énergie (scénario BAU) ; période 2017 à 2050



Source : [91]

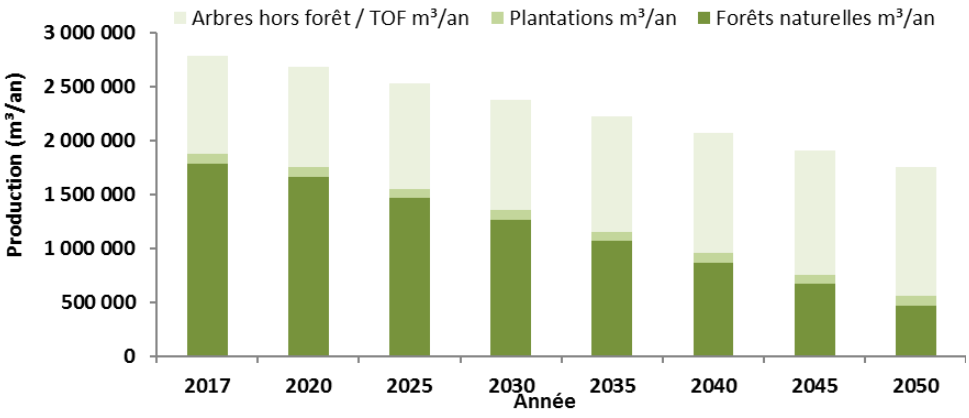
En ce qui concerne l'offre en bois-énergie, elle est directement liée aux superficies forestières (forêt naturelle et plantations) ainsi qu'aux superficies agricoles conservant un minimum d'arbres à l'hectare. En appliquant un taux de dégradation de -1,7%, la couverture forestière du Togo atteindrait 4,603 millions d'hectares en 2030 dont 2 300 911 ha de forêt naturelle et 52 658 ha de plantations (scénario BAU-identique à 2017). En 2050, la couverture forestière atteindrait 3,8 millions d'hectares composé d'une part majeure d'arbres hors forêts (2 306 522ha) contre, à peine, 1,5 million d'hectare de forêts naturelles.

Tableau 48 :
Evolution supposée de la superficie forestière au Togo en 2030 et 2050 (scénario BAU)

2030			2050		
Catégorie	(m³/an)	(%)	Catégorie	(m³/an)	(%)
Forêts naturelles	2 300 911	50	Forêts naturelles	1 455 475	38
Plantations	52 658	1	Plantations	52 658	1
Arbres hors forêt	1 968 348	49	Arbres hors forêt	2 306 522	61
Total	**4 603 729**	**100**	**Total**	**3 814 655**	**100**

La Figure 20 illustre l'évolution de l'offre en bois-énergie au Togo pour la période 2017 à 2050.

Figure 20 :
Evolution de l'offre durable en bois-énergie (scenario BAU) ; période 2017 à 2050

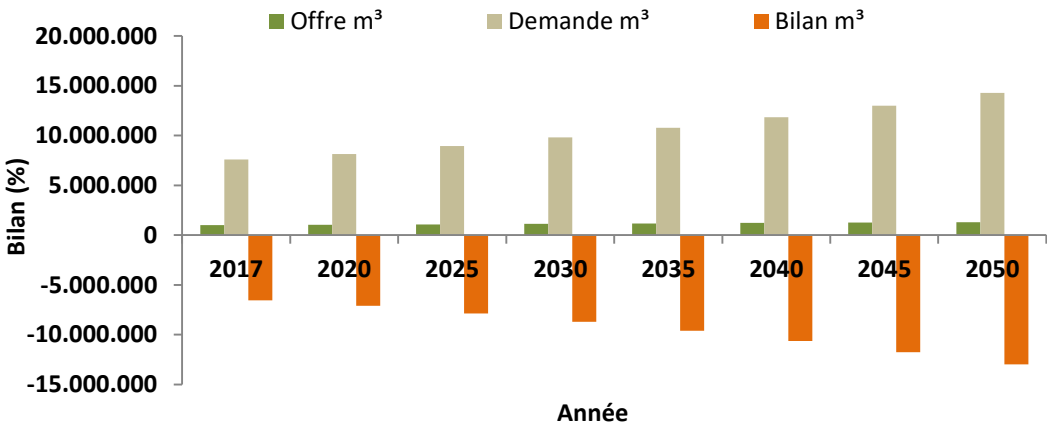


A l'horizon 2030, si rien n'est fait (scénario BAU), le bilan entre l'offre et la demande en bois-énergie sera encore plus déséquilibré. Le modèle prédit une offre potentielle d'environ 2,754 millions de m³ par an pour une consommation atteignant 9,818 millions de mètres cube de bois, soit un déficit annuel de 7,064 millions de mètres cube.

En d'autres termes, à l'horizon 2030, seuls 28,1 % de la consommation nationale serait satisfaite d'une façon durable [91]. Toutefois, précisons que la notion de « déficit » est théorique puisque la demande sera systématiquement satisfaite, et ce, au détriment et jusqu'à épuisement des ressources forestières du pays.

La Figure 21 illustre l'évolution du bilan Offre/Demande dans le scénario où aucune action publique n'est engagée sur la filière bois-énergie. En 2050, la part de l'offre en bois-énergie provenant d'une gestion durable des espaces forestiers et des arbres hors forêt ne permettrait que de couvrir 13,6% de la demande nationale.

Figure 21 :
Synthèse du bilan Offre / Demande pour la période 2017 - 2050 (scénario BAU)



Source : [91]

D.10.2 Evolution avec interventions

Au plan national, les politiques et les stratégies du MERF et du MME fixent des objectifs quantitatifs précis influençant directement la filière bois-énergie. Afin d'évaluer les impacts de la mise en œuvre effective de la politique nationale de l'énergie du Togo ainsi que le programme national de reboisement, une seconde simulation a été réalisée. Pour la mener à terme, les paramètres suivants ont été considérés :

- La mise sous aménagement de 810.000 hectares de forêts naturelles pour lesquels un document de gestion précise un objectif de production de bois-énergie ;
- L'installation de 38.000 hectares de plantations forestières à vocation énergétique ;
- La vulgarisation de techniques améliorées de carbonisation permettant de passer d'un rendement moyen de 10% à 12% ;
- L'atteinte d'un taux de pénétration du gaz butane de 30% en milieu urbain ;
- La valorisation énergétique de la biomasse agricole (biogaz, briquettes,…) ;
- Une diffusion accrue des foyers améliorés à bois et à charbon permettant d'augmenter d'au moins 2% le taux d'utilisation des FA.

L'ensemble des paramètres et des valeurs retenues sont disponibles à l'annexe 15.

Sur cette base, le Tableau 49 présente les résultats de la simulation.

La consommation domestique nationale en bois-énergie atteindrait 5,350 millions de mètre cubes de bois dont 1 423 872 tonnes de bois de feu (2 034 103 m³) et 250 468 tonnes de charbon de bois (équivalant à 3 316 793 m³ de bois). En additionnant la consommation des catégories socioprofessionnelles à celles des ménages, la consommation nationale totale en bois-énergie en 2030 s'établirait à 6,435 millions de mètres cubes de bois dont : 16,9% consommé par les CSP et 83,1% consommé par les ménages.

Tableau 49 :
Estimation de la demande totale en bois-énergie au Togo ; année 2030

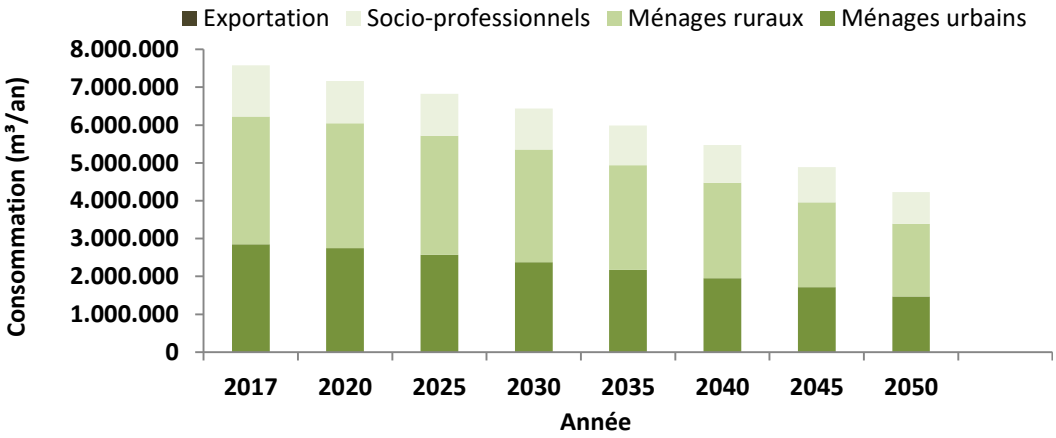
Libellé	Demande (m³/an)	(t/an)	(%)
Ménages urbains et ruraux			
Bois de feu	2 034 103	1 423 872	31,5
Charbon de bois [1)]	3 316 793	250 468	51,5
Sous-total consommation des ménages	**5 350 895**	**1 674 340**	**83,1**
Consommateurs professionnelles			
Bois de feu	867 969	607 578	13,5
Charbon de bois[1)]	216 961	16 384	3,4
Sous-total consommation des professionnelles	**1 084 929**	**623 962**	**16,9**
Total	**6 435 824**	**1 231 540**	**100,0**

Explications :

1 = en équivalent de bois, calculé avec un rendement pondéral de la carbonisation fixé à 10 % et une densité de bois de 0,7 t/m³

La comparaison de ces résultats avec ceux du scénario BAU permet de constater une inflexion de la demande (-34,5%). Par conséquent, l'atteinte des objectifs de ces deux documents (PNE et PNR) impacte grandement sur la consommation nationale puisqu'elle diminue significativement malgré l'accroissement démographique. La Figure 22 présente l'évolution de cette demande nationale jusqu'en 2050.

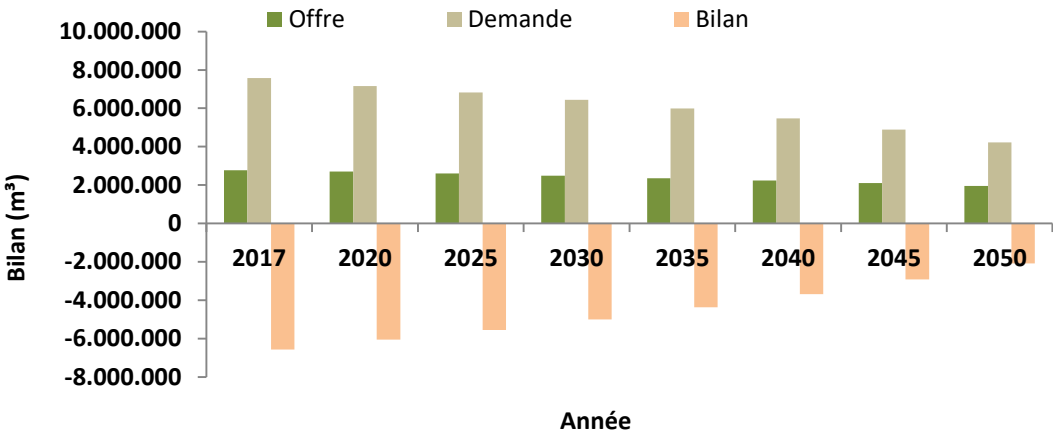
Figure 22 :
Evolution de la consommation nationale en bois-énergie ; période 2017 à 2050



A l'horizon 2050, la consommation nationale totale atteindrait à peine quatre millions de mètres cube de bois comprenant 1,4 millions de mètres cube consommés par les ménages urbains, 1,9 millions de mètres cube consommés par les ménages ruraux et 535 742 m³ consommés par les catégories socioprofessionnels.

Concernant le bilan Offre/Demande en bois-énergie, il serait toujours déficitaire en 2030 malgré une diminution importante de l'écart entre l'offre et la demande de bois-énergie. La production durable de bois-énergie s'établirait à près de 2,5 millions de mètres cube, soit 38,5% de la demande nationale (6 435 824 m³).

Figure 23 :
Synthèse du bilan Offre / Demande pour la période 2017 - 2050



En conséquence, même si les objectifs chiffrés du MERF et du MME sont atteints à l'horizon 2030, la satisfaction des besoins énergétiques de la population ne sera acquise qu'avec une surexploitation localisée des ressources forestières. Il est par conséquent nécessaire de considérer et de promouvoir d'autres alternatives énergétiques permettant soit une production ou une valorisation plus efficace de la ressource bois (taillis à très courte rotation, foyers de deuxième génération par exemple), soit une vulgarisation accrue des énergies de substitution (gaz butane, électricité, biogaz,…).

E. CONCLUSION

La présente étude a pour objectif de contribuer à une connaissance approfondie de la dynamique de l'utilisation du bois énergie pour une gestion durable des ressources forestières au Togo. Un important travail a été mené pour compiler, analyser et produire des données actualisées permettant de caractériser avec précision l'état actuel de la filière bois-énergie au Togo.

Afin de répondre à l'ensemble des résultats attendus par le commanditaire, deux rapports ont été rédigés, le présent document ainsi que le rapport intitulé « Processus d'élaboration et manuel d'utilisation du Système d'Information sur le Bois Energie » [98]. Les fichiers de saisie et de traitement des données collectées lors des enquêtes [90] ont également été remis au commanditaire.

Les informations contenues dans le présent rapport fournissent une base solide pour engager et animer les réflexions devant aboutir à la définition de la stratégie nationale REDD sur le thème spécifique de l'approvisionnement durable de la population togolaise en combustibles ligneux. Au cours de ce processus de concertation et de négociation à venir, les principaux acteurs institutionnels et privés engagés dans la filière bois-énergie devront parvenir à 1) une définition concertée des axes prioritaires d'intervention, 2) un consensus sur leurs modalités de mise en œuvre des actions principales et 3) l'estimation des besoins humains, techniques et financiers associées aux activités. Un travail similaire a été mené en 2014 dans la région Centrale et pourrait servir de référence [22].

Egalement, afin de guider les prochaines réflexions, certaines recommandations peuvent d'ores et déjà être formulées. Plusieurs niveaux sont à considérer :

- Sur le plan institutionnel :

  De manière générale, il apparait nécessaire d'améliorer la concertation et la collaboration entre les ministères en charge de l'environnement, de l'énergie, de l'agriculture, de l'aménagement du territoire, du foncier et du cadre de vie. Dans la perspective de l'instauration d'un système d'information et de suivi de la filière bois-énergie, la formalisation d'un espace de concertation entre le MERF et MME serait à promouvoir (cellule interministérielle par exemple) ;

  Comme le souligne l'analyse institutionnelle du MERF [99], l'organigramme actuel du ministère est peu fonctionnel et des problèmes de clarification des rôles et responsabilités persistent notamment au niveau des services déconcentrés (DRERF). Une réflexion sur les institutions et leurs complémentarités devraient être menée afin d'aboutir à une réforme du MERF.

- Sur le plan technique :

  Le code forestier en vigueur [3] prévoit l'aménagement systématique des forêts naturelles et des plantations avant exploitation. L'opérationnalisation de cette injonction faite aux propriétaires nécessite certains préalables, notamment un cadre et un processus clairs d'élaboration et de validation des documents de gestion. Des normes d'aménagement, des directives nationales voire des orientations régionales

devraient être définis, un canevas national de plan d'aménagement forestier devrait être validé par l'administration forestière et diffusé aux gestionnaires et aménagistes, des normes d'inventaire devraient également être produites,… Enfin, un mécanisme financier devrait être instauré afin de répondre à l'investissement initial lié à la mise en aménagement des forêts/plantations.

Deux maillons de la filière bois-énergie mérite une attention particulière, il s'agit du maillon de la « Transformation » et celui de l' « Utilisation ». L'amélioration de l'efficacité des techniques de carbonisation et de combustion participe grandement à une valorisation plus rationnelle et économique de la ressource bois. Pour le maillon de la transformation, la vulgarisation des techniques améliorées de carbonisation voire la recherche/développement doivent être soutenues afin de soutenir la diffusion de technologies appropriées au contexte socioéconomique. Concernant l'utilisation du BE, le soutien à la production et à la commercialisation de foyers améliorés de qualité est à renforcer.

- Sur le plan organisationnel :

  A l'heure actuelle, l'organisation des acteurs intervenant sur la filière BE est faible. Certaines organisations nationales sont connues mais ne disposent pas systématiquement d'une assisse régionale ou locale. Les intérêts des groupes d'acteurs étant souvent différents voire divergents, il convient de soutenir l'émergence d'organisations professionnelles représentatives, en particulier en amont de la filière (propriétaires forestiers, gestionnaires, exploitants forestiers, charbonniers,…)

L'organisation et la professionnalisation de la filière bois-énergie est un enjeu majeur pour un pays où la biomasse ligneux couvre 71% de la consommation énergétique finale nationale. La dynamique actuelle, initiée par le MERF avec l'appui de ses partenaires techniques et financiers, est positive. Elle permet de rappeler que le bois est une ressource énergétique renouvelable et accessible au plus grand nombre. En conséquence, il convient de définir une stratégie spécifique sur ce sujet.

F. BIBLIOGRAPHIE

[1] Gouvernement du Togo (2010) : *Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Résultats définitifs*. Direction générale de la statistique et de la comptabilité nationale : Lomé, Togo

[2] Gouvernement du Togo (2009) : *Monographie des cinq régions économiques du Togo*. Ministère de la coopération, du développement et de l'aménagement du territoire, Direction de la Planification régionale et de l'aménagement du territoire : Lomé, Togo.

[3] Assemblée Nationale (2008) : *LOI n°2008 – 009 portant code forestier*. République du Togo, Lomé.

[4] Assemblée Nationale (2008) : *LOI n°2008 – 005 Portant loi-cadre sur l'environnement*. République du Togo, Lomé.

[5] MERF (2011) : *Plan d'action forestier national (PAFN), Phase 1, 2011-2019*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : République du Togo, Lomé.

[6] MERF (2008) : *Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA)*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : République du Togo, Lomé.

[7] MERF (2011) : *Politique forestière du Togo (PFT).* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : République du Togo, Lomé.

[8] MERF (2010) : *Programme de gestion des ressources naturelles (PGRN).* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : République du Togo, Lomé.

[9] MERF (2011) : *Plan national d'action pour l'environnement (PNAE).* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : Lomé, République du Togo.

[10] MERF (2011) : *Programme National d'Investissements pour l'Environnement et les Ressources Naturelles (PNIERN).* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : Lomé, République du Togo.

[11] MME (2011) : *Présentation de la Politique Nationale de l'Energie*. Ministère de Mines et de l'Energie (MME) : Lomé, République Togolaise.

[12] MCDAT (2009) : *Politique Nationale d'Aménagement du Territoire*. Ministère de la Coopération, du Développement et de l'Aménagement du Territoire (MCDAT) : Lomé, République Togolaise.

[13] MERF (2008) : *Programme d'appui à la maîtrise des énergies traditionnelles et de promotion des énergies renouvelables au Togo.* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) et Ministère de Mines et de l'Energie et de l'Eau (MMEE) : Lomé, République du Togo.

[14] ProDRA (2014) : *Rapport d'analyse des conditions cadres réglementaires*. Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[15] République Togolaise (2012) : *Stratégie de Croissance Accélérée et de Promotion de l'Emploi (SCAPE) 2013-2017* : République du Togo, Lomé.

[16] MME (2007) : *Système d'information Energétique du Togo (SIE).* Ministère de Mines et de l'Energie (MME) : République du Togo, Lomé.

[17] MAEP (2010) : *Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire - PNIASA - Plan d'Investissement 2010-2015.* Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) : République du Togo, Lomé.

[18] République Togolaise (2007) : *Stratégie Nationale de Développement à long terme basée sur les OMD.* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : République du Togo, Lomé.

[19] RAFIA (2003) : *Rapport final des activités du projet Filière bois-énergie dans la région des Savanes*. Recherche Appui et Formation aux Initiatives d'Auto-développement (RAFIA) : Dapaong, République du Togo.

[20] MME (2011) : *Evaluation du potentiel de développement des bioénergies au Togo*. Ministère de Mines et de l'Energie (MME) : République du Togo, Lomé.

[21] MME/DGE (2007) : *Enquête consommation des énergies domestiques au Togo.* Ministère de Mines et de l'Energie (MME)/ Direction Générale de l'Energie (DGE) : République du Togo, Lomé.

[22] MERF (2014) : *Stratégie de modernisation de la filière bois-énergie dans la région Centrale du Togo*. Direction des Ressources Forestières avec l'appui du Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA/GIZ), Volet III. République du Togo, Lomé.

[23] Fontodji, J.K. ; Mawussussi, G. ; Nuto, Y. & Kokou, K. (2009). *Effects of charcoal production on soil biodiversity and soil physical and chemical properties in Togo,* West Africa. Int. J. Biol. Chem. Sci. 3(5): 870-879.

[24] Fontodji, J.K. (2015) : *Déterminants de la production-consommation du charbon de bois au Togo et vulnérabilité aux changements climatiques.* Thèse de doctorat. Université de Lomé, option : Biologie de développement. République du Togo, Lomé.

[25] Afoda, C. (2009) : *Analyse des systèmes de gestion de bois-énergie dans les Mont Tchaoudjo au Togo*. Mémoire. Ecole Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrée des Forêts et Territoires Tropicaux : République Démocratique du Congo, Kinshasa.

[26] MERF (2011) : *Décret n°2011-002/PR portant Déclaration de politique forestière.* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières. République du Togo, Lomé.

[27] ProDRA (2014) : *Production et consommation du Bois-énergie au Togo.* Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[28] ProDRA (2014) : *Analyse de la structure, des acteurs et prestataires de la filière bois-énergie dans la région de Sokodé*. Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[29] MERF-MMEE (2009) : *Deuxième Communication Nationale sur les Changements Climatiques (DCNCC) : Inventaire national des gaz à effet de serre, Secteurs d'utilisation des terres et changement d'affectation des terres et foresterie*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières et Ministère de Mines et de l'Energie et de l'Eau : République du Togo, Lomé.

[30] MERF-MMEE (2009) : *Deuxième Communication Nationale sur les Changements Climatiques (DCNCC) : Politiques et mesures nationales appropriées d'atténuation des changements climatiques au Togo*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières et Ministère de Mines et de l'Energie et de l'Eau : République du Togo, Lomé.

[31] Gouvernement Togolais (2010) : *Deuxième Communication Nationale sur les Changements Climatiques (DCNCC)* : République du Togo, Lomé.

[32] MME (2011) : *Politique Nationale de l'Energie.* Ministère des Mines et de l'Energie (MME), République du Togo, Lomé.

[33] Tabé, N. (2007) : *Contribution à l'étude de la structure des peuplements à Isoberlina de la réserve de faune d'Aledjo*. Université de Lomé, Faculté des Sciences. Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Végétale : République du Togo, Lomé.

[34] Borozi, W. (2007) : *Contribution à la gestion durable de la réserve de faune d'Aledjo : structure de la végétation, pression humaine et système de gestion.* Mémoire de fin d'étude, Université de Lomé, Faculté des Sciences. Département de Botanique : République du Togo, Lomé.

[35] Dourma, M. (2008) : *Les forêts claires à Isoberlinia doka craib & stapf et I. tomentosa (Harms) craib & stapf (fabaceae) en zone soudanienne du Togo.* Mémoire de fin d'étude, Université de Lomé, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique et d'Ecologie Végétale : République du Togo, Lomé.

[36] Folly Y. D. (2003) : *La gestion des forêts secondaires en Afrique : Réalités et perspectives*. *Rapport national du Togo*. Atelier Food and Agriculture Organisation (FAO) et Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Cameroun, Douala.

[37] MAEH (2015) : *Document de politique agricole pour la période 2016-2030*. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Hydraulique. République du Togo, Lomé.

[38] MAEH (2015) : *Recensement des planteurs et plantations d'anacarde au Togo. Rapport final*. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Hydraulique avec l'appui du Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (Pro-DRA)/GIZ. République du Togo, Lomé.

[39] MAEH (2015) : *Analyse de la filière anacarde au Togo*. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Hydraulique avec l'appui du Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (Pro-DRA)/GIZ. République du Togo, Lomé.

[40] IEPF (2011) : *Traitement de l'Information pour des Politiques Energétiques favorisant l'Eco-développement/TIPEE : Rapport du Togo*. Helio International avec l'appui financier de l'Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie -IEPF-. Canada, Québec.

[41] MAEH (2015) : *Recensement des producteurs et des exploitations de soja au Togo*. Rapport final. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Hydraulique avec l'appui du Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (Pro-DRA)/GIZ. République du Togo, Lomé.

[42] Fontodji K. J. (2015) : *Déterminants de la production-consommation du charbon de bois au Togo et vulnérabilité aux changements climatiques*. Thèse de doctorat. Option : biologie de développement, Université de Lomé.

[43] Richter, F. (2014) : *Modèle de simulation du bilan entre l'offre et la demande de Bois-énergie dans la Région Centrale du Togo*. Fichier sous MS Excel. Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[44] MERF (2009) : *Programme national de reboisement et de gestion durable des forêts 2009-2029.* Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : Lomé, République du Togo.

[45] Andriamanantseheno C., Richter F. & Sepp S. (2013) : *Standards et principes du « Reboisement Villageois Individuel » (RVI) – Reboisement énergétique sur terrains dénudés*. Programme Germano-Malgache pour l'Environnement (PGM-E/GIZ) et ECO Consult : Antisiranana, Madagascar et Oberaula, Allemagne

[46] Fall Diop M. (2011) : *Les consommations en combustibles domestiques dans la région de Fatick.* Programme de promotion de l'Electrification Rurale et de l'Approvisionnement en Combustibles Domestiques (PERACOD). Dakar, Sénégal.

[47] GTZ (2009) : *Biomass Energy Strategy (BEST).* Volume 1-4, Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH (GTZ) et MARGE. Eschborn, Allemagne.

[48] World Health Organisation (WHO). *World Health Report: Reducing Risks, Promoting healthy life*. Geneva, Switzerland.

[49] ProDRA (2014) : *Economie du bois-énergie dans les régions-pilotes au Togo*. Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[50] EDM (2014) : *Les différents foyers présents sur le marché togolais*. Entrepreneurs du Monde (EDM). Lomé, République du Togo.

[51] EDM (2015) : *Compte-rendu de la rencontre GIZ-Mivo-Christa Roth*. MIVO Energie / Entrepreneurs du Monde (EDM). Lomé, République du Togo.

[52] EDM (2015) : *Rapport d'étude de marché Les habitudes de cuisson des restauratrices de rue*. MIVO Energie / Entrepreneurs du Monde (EDM). Lomé, République du Togo.

[53] MME (2015) : *Plan d'Actions National sur l'Efficacité Energétique (PANEE), période [2015-2020-2030]*. Ministère des Mines et de l'Energie avec l'appui de CEREEC/CEDEAO. Lomé, République du Togo.

[54] MME (2015) : *Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER), période [2015-2020-2030]*. Ministère des Mines et de l'Energie avec l'appui de CEREEC/CEDEAO. Lomé, République du Togo.

[55] MPD (2016) : *Questionnaire Unifié des Indicateurs du Bien-Être, 2015*. Ministère de la Planification du Développement, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques. Lomé, République du Togo.

[56] Sepp C. & Sepp S. (2009) : *Holzenergie als Motor des Regionaökonomie*. Présentation HERA/GTZ Fachtagung – Brennpunkt : Haushaltenergie, 15 au 17 décembre 2008, Bonn, ECO Consulting Group. Oberaula, Allemagne

[57] Sepp S. (2008) : *Optimisation de la filière « Charbon de bois » comme pôle de développement régional*. ECO Consulting group. Oberaula, Allemagne.

[58] MME (2015) : *Energie durable pour tous (SE4ALL), Plan d'action National, période [2015-2020-2030]*. Ministère des Mines et de l'Energie avec l'appui de CEREEC/CEDEAO. Lomé, République du Togo.

[59] MERF (2013) : *Rapport technique de la première caravane nationale de l'environnement et du développement durable*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, avec l'appui du CNEED. Sokodé, République du Togo.

[60] Banque Mondiale (1996) : *The World Bank participation sourcebook*. The World Bank: Washington DC, USA. http://www.worldbank.org/wbi/sourcebook/sbhome.htm

[61] ProDRA (2015) : *Quel foyer à diffuser au Togo : Valider les performances et l'efficacité des foyers économiques disponible au Togo.* Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). Lomé, République du Togo.

[62] ProDRA (2014) : *Rapport de formation des leaders en techniques de carbonisation, Canton de Amaoudé.* Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). Lomé, République du Togo.

[63] Bertrand A. & Fotoko P. M. (2014) : *Appui à l'élaboration d'outils pour l'amélioration de la fiscalité de la filière bois énergie au Togo : Proposition de stratégie togolaise opérationnelle du bois énergie.* Programme de Développement Rural y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). Lomé, République du Togo.

[64] Diop D. (2011) : *Evaluation du potentiel de développement des bioénergies au Togo, rapport final*. Ministère des Mines et de l'Energie (MME). Lomé, République du Togo.

[65] Charpin M., Richter F. (2013) : *Stratégie de modernisation de la filière Bois-énergie dans la région de l'Extrême Nord*. Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF), Yaoundé, Cameroun.

[66] GTZ (2007) : *Le reboisement villageois individuel. Stratégies, techniques et impacts de GREEN-Mad (MEM-GTZ) dans la région d'Antsiranana*. Projet GREEN-Mad et ECO Consult. Antsiranana, Madagascar et Oberaula, République Fédérale d'Allemagne.

[67] Bala Kindi, A.(2014) : *Contribution du PDRI de Mô à la lutte contre les changements climatiques et efforts d'adaptation, Atelier de sensibilisation et de concertation des acteurs régionaux sur les CC et l'adaptation au niveau local*. Projet de Développement Rural Intégré. Sokodé, République du Togo.

|68] Ehemba, M. A. (2009) : *Le Bio Charbon, quelles stratégies choisir ? Magazine VIE n°11*. Dakar Sénégal.

[69] Adjonou K., Djiwa O., Kombaté Y., Kokutsé A. D. & Kokou K. (2010) : *Etude de la dynamique spatiale et structure des forêts denses sèches reliques du Togo : Implication pour une gestion durable des aires protégées*. International Journal of Biological and Chemical Sciences, ND.

[70] DGCC (1981). *Régions administratives du Togo*. Direction Générale de la Cartographie et du Cadastre. République togolaise, Lomé.

[71] Brown, S. (1997) : *Estimating biomass and biomass change of tropical forests*. Food and Agriculture Organisation, forestry department, Paper 134. Rome, Italie.

[72] Richter F., (2014) : *Analyse des flux de bois énergie dans la Région Centrale*, Fichier sous MS Excel. Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé. Non publié.

[73] ODEF (2012) : *Récapitulatif des plantations dans la Région Centrale, période 2001-2012*. Office de Développement et d'Exploitation des Forêts, Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières. République du Togo, Sokodé.

[74] ProDRA (2014) : *Zones de production et flux du bois énergie : Région Centrale*. Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé. Non publié.

[75] Gbandey G., Nassoma R. (2014) : *Politique Nationale de l'Energie*. Présentation lors de l'atelier de présentation du projet Energie, Ecodéveloppement et Résilience en Afrique (EERA). Direction Générale de l'Energie (DGE) / HELIO International. République du Togo, Lomé.

[76] Adjonou K., Bellefontaine R., Kokou K. (2009). *Les forêts claires du Parc national Oti-Kéran au Nord-Togo : structure, dynamique et impacts des modifications climatiques récentes. Sécheresse*, 20 (4) : 394-396. En ligne : http://www.secheresse.info/IMG/pdf/vol20_n1e_Adjonou.pdf. [Dernier accès: 07/07/2014].

[77] Adjoussi, P., (2000). *Changement climatique global : Evaluation de l'évolution des paramètres climatiques au Togo*. Mémoire de Maîtrise Es Lettres. Université de Lomé, République du Togo

[78] Dourma, M., Guelly, A.K., Kouami, K., Komlan, B., Bellefontaine R. & Akpagana, K. (2003) *Régénération sexuée et asexuée de deux espèces d'Isoberlinia au Togo*. Mémoire soumis au XIIe Congrès forestier mondial.

[79] GIZ (2014) *Analyse de l'état d'intégration de l'Adaptation au Changement Climatique (ACC) dans les stratégies, plans et programmes au Togo* Rapport provisoire. Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[80] MERF (2009) : *Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques – PANA*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières (MERF) : Lomé, République du Togo.

[81] PNUD (2011) *L'impact des changements climatiques : analyse des volets relatifs à la pauvreté au Togo. Rapport final*. Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Lomé, République du Togo.

[82] Djassah M. (2014) : *Etude sur les méthodes de consommation du bois-énergie et de l'utilisation des foyers améliorés*. Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA) Volet III, Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ). République du Togo, Lomé.

[83] MERF (2015) : *Stratégie de modernisation de la filière bois-énergie dans la zone des Plateaux-Ouest du Togo, Vision 2035*. Direction des Ressources Forestières avec l'appui du Programme de Développement Rurale y compris l'Agriculture (ProDRA/GIZ), Volet III. République du Togo, Lomé

[84] MERF (2016) : *Atelier de validation des résultats du premier inventaire forestier (IFN)* au Togo. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières, communication de SAMAROU moussa. Lomé, République du Togo.

[85] MERF (2017) : *Résultats de l'inventaire forestier national*. Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières avec l'appui du programme ProREDD/GIZ. Lomé, République du Togo.

[86] PGICT (2017) : Communication avec le responsable Suivi/évaluation du programme de gestion intégrée des catastrophes et des terres.

[87] Brown, S. (1997) : *Estimating biomass and biomass change of tropical forests*. FAO Forestry Paper 134.

[88] Abotsi K.E. (2017) : *Productions cartographiques associées à l'étude approfondie sur l'utilisation du bois-énergie au Togo*. ECO Consulting Group. Lomé, République togolaise.

[89] ECO Consult group (2017) : *Rapport des enquêteurs en charge des entretiens avec les acteurs de la filière bois-énergie*. ECO Consulting Group. Non publié. Lomé, République togolaise.

[90] ECO Consult group (2017) : *Base de données des informations collectées auprès des ménages et des catégories socioprofessionnelles dans le cadre de l'étude UCN-REDD*. Fichier Excel. ECO Consulting Group. Oberaula, République d'Allemagne.

[91] Ern H (1979). *The Vegetation of Togo*. Gliederrung, Gefährdung, Erhaltung. Willdenowia, 9:295-312.

[92] Goodman L. A. (1961). *Snowball sampling*. Annals of Mathematical Statistics, Volume 32.

[93] PRAB (2016). *Etude sur les circonstances nationales. Rapport définitif*. Premier Rapport Biennal Actualisé. République Togolaise, Lomé.

[94] MEF/DE (2016). *Données de PRECOMAT 2.0*. Direction de l'Economie. République Togolaise, Lomé.

[95] MERF/FAO (2016). *Evaluation de la Contribution du Secteur Forestier à l'Economie Nationale. Rapport thématique pour la formulation du PNR*. Ministère de l'Environnement et des Ressources forestières avec l'appui de la FAO. République Togolaise, Lomé.

[96] Atakpama W. (2010). *Etude de formations à sterculia setigera DEL. Dans la zone écologique I du Togo : aspects structural et socio-économique*. Mémoire de DEA, Université de Lomé.

[97] Defly A. (2004). *Intégration cultures fourragères dans les systèmes Agro-pastoraux des zones à forte pression Démographique du Sud-Est du Togo*. In «Actes de l'atelier de formation sur l'introduction des plantes fourragères dans les systèmes de production en Afrique de l'Ouest», p46-50.

[98] Richter F., Ralainirina J. (2017). *Processus d'élaboration et manuel d'utilisation du Système d'Information sur la filière Bois Energie*. UCN REDD avec l'appui du cabinet ECO Consulting Group. Oberaula, République d'Allemagne.

[99] MERF (2016). *L'analyse institutionnelle des structures du ministère de l'environnement et des ressources forestières dans le contexte de la gestion durable des forêts au Togo*. Ministère de l'Environnement et des Ressources forestières avec l'appui du programme ProREDD/GIZ. République Togolaise, Lomé.

G. LES ANNEXES

Annexe 1 :
Termes de référence de l'étude

REPUBLIQUE TOGOLAISE

Travail – Liberté – Patrie

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES FORESTIERES

DIRECTION GENERALE DE L'ODEF

PROJET DE SOUTIEN A LA PREPARATION A LA REDD+

Financement : FCPF (TF 018779) administré par la Banque mondiale

RECRUTEMENT D'UN CONSULTANT POUR L'ETUDE APPROFONDIE SUR LA DYNAMIQUE DE L'UTILISATION DU BOIS – ENERGIE AU TOGO

Termes de références

Janvier 2016

Contexte et justification de l'étude

L'utilisation traditionnelle de la biomasse énergie est encore importante (10-15% de la consommation mondiale d'énergie) (Arnold et *al.*, 2003) bien que la consommation de l'énergie mondiale soit dominée par les combustibles fossiles. A l'exception de l'Afrique

du Sud, la biomasse représente75% de la consommation finale d'énergie dans les pays de l'Afrique subsaharienne et le bois (sous la forme de bois de chauffe et de charbon de bois) est le type le plus commun de la biomasse utilisée (Byer, 1987; Agence International de l'Energie (EIA), 1999; Hall and Moss, 1983).

Au Togo, le secteur de l'énergie est composé de trois (03) sous-secteurs à savoir les sous-secteurs de la biomasse énergie (charbon de bois, bois de chauffe, déchets végétaux), de l'électricité et des hydrocarbures. La biomasse énergie représente, à elle seule 70 à 80% du bilan énergétique national (DGE, 2010)[1]). En effet, le bois-énergie (charbon de bois et bois de chauffe) est le combustible de choix des ménages pour la cuisson des aliments, le chauffage de l'eau et dans l'artisanat de transformation (fumage de poisson, restauration traditionnelle, préparation de boisson locale et d'huile d'arachide, boulangerie, poterie etc.). Selon la Direction Générale de l'Energie, 66% des ménages utilisent le charbon de bois sur le plan national (DGE, 2007). Au Togo des études ont montré que 80,2% des ménages urbains utilisent le charbon de bois contre 17% des ménages ruraux. Par contre, le bois de chauffe est utilisé par 64% des ménages et dans une forte proportion par les ménages ruraux et ceux des petites villes. Selon la même étude, 76,4% des ménages ruraux et 14,3% des ménages urbains utilisent ce combustible pour satisfaire les besoins fondamentaux (DGSCN, 2006).

Face à toutes ces considérations, les défis majeurs de la filière bois-énergie sont la disponibilité, l'accessibilité, la fiabilité et la cohérence des données de diagnostic sur ce secteur. Les données statistiques sont très éparpillées et différentes d'une source à l'autre. Le système de suivi opérationnel de cette filière est à l'étape embryonnaire dans la région Centrale par le « Programme pour le Développement Rural et l'Agriculture, Volet 3 (ProDRA Volet 3)». Le manque de données fiables et actualisées a pour conséquence l'absence de base solide pour les décisions politiques et les choix stratégiques.

En effet, Thiam (1991) a évalué à 59 kg / habitant/ an la consommation du charbon de bois et à 347 kg / habitant / an la consommation du bois de chauffe en 1991. Sur cette base, RPTES-SOTED (2001)[2]a estimé que la consommation du charbon de bois serait de 476 700 tonnes en 2020 et celle du bois de chauffe de 2135 600 tonnes en 2010 et de 2 468 800 tonnes en 2015. En 2006, sur la base des hypothèses selon lesquelles les consommations du bois de chauffe et du charbon de bois des ménages suivent la croissance démographique, la Direction Générale de l'Energie a évalué à 97 kg / habitant / an la consommation du charbon de bois et à 397 kg / habitant / an la consommation du bois de chauffe (DGE, 2006)[3]. Ainsi, la consommation annuelle du charbon de bois est estimée à 516 000 tonnes en 2007. Par ailleurs, sur la base des données de terrain, Fontodji (2007) a évalué à 62 kg/ habitant / an la consommation de ce combustible et situe les projections à 363 827 tonnes pour l'an 2010 et à 409 633 tonnes pour 2015. Les données de la DGE (2006, 2007 et 2010) sur la consommation du bois énergie utilisées dans le cadre de la Troisième Communication Nationale sur les changements climatiques (TCN), ne sont que des estimations qui ont révélé des incertitudes relativement élevées (26 à 30%).

L'analyse de la situation traduit un accroissement de la demande en bois-énergie entraînant une incidence directe sur les potentialités du pays en matière de ressources végé-

---

[1]**Direction Générale de l'Energie (DGE), 2010**. Système d'Information Energétique du Togo (SIE-Togo), Rapport provisoire 2008/2009, 37 p + Annexes.

[2] Etude RPTES-TOGO, 2001.

[3] Résultats d'enquête de DGE(2006)

tales. En 2000, le potentiel de la biomasse énergie a été évalué à 1772 975 m^3. Ce potentiel décroît exponentiellement sous l'effet de plusieurs facteurs parmi lesquels il y a les changements climatiques, l'inefficience des technologies de carbonisation (le rendement évalué à environ 10% pour les techniques traditionnelles de carbonisation généralement utilisées) et de consommation (rendement 8 à 13% pour les foyers utilisés) du bois-énergie, l'augmentation galopante de la population, etc (Fontodji, 2015).

Dans la proposition de mesures pour l'état de préparation (R-PP) à la REDD+ du Togo, il est montré que l'une des causes des changements d'affectation des terres est l'utilisation de bois de feu et du charbon pour les besoins en énergie domestique. Ce qui a orienté la formulation du 3ème axe stratégique préliminaire qui est «Maîtrise des énergies traditionnelles et développement des énergies renouvelables». Pour se faire, il est opportun de mener l'étude sur la dynamique de l'utilisation du bois énergie qui devra orienter les acteurs dans la formulation définitive de l'axe stratégique de la REDD+ en lien avec les énergies du Togo.

Objectifs de l'étude

Objectif général de l'étude

L'objectif général de l'étude est de contribuer à la connaissance approfondie de la dynamique de l'utilisation du bois énergie pour une gestion durable des ressources forestières au Togo.

2.2. Objectifs spécifiques

De façon spécifique, cette étude consiste à:

- établir l'évolution de la consommation du bois-énergie et des essences utilisées par région et dans le temps au cours des 10 dernières années au Togo ;
- déterminer les coefficients de consommation du bois énergie (charbon de bois et bois de chauffe) par tête d'habitant au Togo en prenant en compte les ménages et les différentes catégories socioprofessionnelles utilisatrices du bois-énergie;
- inventorier les différents types de technologies de consommations du bois-énergie en particulier les foyers économiques, leur utilisation, leurs bénéfices (y compris performance) et leur acceptation dans les différentes régions économiques du pays ;
- établir des scénarii de prédiction de la consommation globale du bois-énergie à différents horizons 2030 et 2050;
- analyser la filière bois-énergie à l'échelle nationale ;
- proposer un système d'information et de suivi simple et fiable de la filière bois-énergie au niveau national.

Résultats attendus

- l'évolution de la consommation du bois-énergie et des essences utilisées par région au cours des 10 dernières années est connue,
- l'importance des essences utilisées par région au cours des 10 dernières années est connue ;
- les coefficients de consommation du bois énergie (charbon de bois et bois de chauffe) par tête d'habitant et par catégories socio-professionnelles sont connus ;
- la liste et les caractéristiques des différentes technologies (foyers à charbon de bois et au bois de chauffe) de consommation du bois-énergie sont disponibles ;

- les prévisions de la demande en bois-énergie à différents horizons jusqu'en 2050 sont connues ;
- les principaux acteurs de la filière bois énergie autour des grandes agglomérations et des bassins d'approvisionnement du Togo et leur mode d'organisation et de fonctionnement sont connus ;
- les flux et les variations des prix du bois énergie sur toute la chaîne sont connus ;
- un système simplifié d'information et de suivi de la filière bois-énergie est conçu et disponible.

Méthodologie de l'étude

Cette étude sera basée sur une démarche de collecte et d'analyse des données scientifiquement valides et statistiquement fiables de manière à servir de référence pour les différents acteurs intervenant dans la filière du bois-énergie au Togo. La collecte de données devra se faire aussi bien sur le terrain (milieux urbain et rural) que dans la littérature. L'étude s'appuiera sur les résultats des travaux de nombreuses initiatives en cours actuellement au Togo sur le secteur notamment les études disponibles au niveau des services techniques des ministères concernés par le sujet, les ONG et les programmes ProDRA Volet III et PoREDD. Les résultats de l'inventaire forestier national en cours de réalisation par le programme «Appui au REDD+-Readiness et réhabilitation de forêts au Togo » (ProREDD) permettront d'établir une référence fiable sur la connaissance du potentiel actuel en bois-énergie et permettre une projection dans le future.

Mandat

Le consultant travaillera en étroite collaboration avec l'unité de la coordination nationale de la REDD+. Son mandat consiste à réaliser les activités suivantes :

- collecter des données sur la consommation du bois-énergie et les essences utilisées dans les ménages et auprès des acteurs ;
- déterminer les coefficients de consommation du bois-énergie par habitant aussi bien en milieu urbain et rural ;
- décrire les principaux acteurs impliqués dans la filière bois-énergie au Togo ;
- Inventorier les principales technologies de consommation du bois-énergie au Togo;
- décrire le mode d'organisation et de fonctionnement des acteurs de la filière bois-énergie au Togo ;
- établir les prévisions / scénarios d'évolution de la consommation nationale du bois-énergie à différents horizons jusqu'en 2050 ;
- développer et tester le système d'information et de suivi de la filière bois-énergie ;
- produire les rapports des différentes phases de l'étude y compris le rapport final;
- présenter les résultats de l'étude pour validation au cours de différents ateliers (régionaux et national).

Livrables

Le consultant fournira les produits suivants :

- les rapports de l'étude à différentes étapes d'exécution (3e mois, 6e mois) ;
- le rapport final (fin 7e mois) ;
- un système d'information et de suivi opérationnel de la filière bois-énergie au Togo.

Les différents rapports seront fournis en version papier et en version électronique (fichier MS Word).

Profil des Consultants

La mise en œuvre de la mission sera assurée par un Consultant (cabinet, firme, bureaux d'études ou un consortium d'experts indépendants) ayant des expériences dans des missions similaires de préférence en Afrique Subsaharienne. L'étude sera exécutée par une équipe pluridisciplinaire composée de quatre (04) experts (personnel clé) suivants :

- 1 expert en foresterie ou en environnement ;
- 1 expert sociologue ;
- 1 expert en économie forestière, agroéconomie ou en économie rurale;
- 1 expert informaticien, développeur d'application pour la gestion des systèmes de bases de données.

Durée de l'étude et Composition du dossier de candidature

Le prestataire disposera de **140 jours ouvrés étalés sur 7 mois** pour la conduite de l'étude à partir de la date de signature du contrat. Ce délai intègre la proposition et la validation du plan de travail, la soumission des rapports d'étapes et des ateliers régionaux et nationaux de consultation, la soumission du rapport provisoire et de l'atelier national de restitution des résultats et du rapport final.

Annexe 2 :
Calendrier détaillé de mise en œuvre de l'étude

Activité	Sous-activité	2016				2017															
		Mois/semaine																			
		12				1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
D.1	**Préalables à la tenue de la collecte de données complémentaires**																				
D 1.1	**Compilation et analyse bibliographique**																				
D 1.1.1	Elaboration du fichier de synthèse de la bilbiographie																				
D 1.1.2	Collecte des productions récentes (IFN notamment)																				
D 1.1.3	Soumission à l'UCN d'un plan de rédaction du rapport																				
D 1.1.4	Ventilation des données à valoriser par thèmes																				
D 1.1.5	Collecte des informations/données de base pour alimenter le modèle																				
D 1.2	**Choix et contractualisation des enquêteurs**																				
D 1.2.1	Identification des quatorze enquêteurs																				
D 1.2.2	Validation du choix des enquêteurs																				
D 1.2.3	Négociation et contractualisation																				
D 1.2.6																					
D 1.3	**Préparation des enquêtes : outils de collecte, équipements,…**																				
D 1.3.1	Elaboration des fiche pesée "Ménages" et fiche pesée catégorie socioprofessionnelle"																				
D 1.3.2	Validation des questionnaires																				
D 1.3.3	Elaboration des guides d'entretien																				
D 1.3.4	Validation des guides d'entretien																				
D 1.3.5	Budget prévisionnel pour l'achat des équipements																				
D 1.3.6	Achat des équipements : carte administrative Togo, pesons, balance, papier, pochettes, gilets+badges																				
D 1.3.7	Information préalable des autorités (DERF, préfets) sur les objectifs de l'étude et la venue des enquêteurs																				
D.2	**Mise en œuvre de la collecte de données complémetaires**																				
D 2.1	**Formation théorique des enquêteurs**																				
D 2.1.1	Préparation de la formation																				
D 2.1.2	Formation des enquêteurs à Lomé																				
D 2.1.3	Tests des fiches et des guides d'entretien																				
D 2.1.4	Compléments/améliorations des fiches et guides le cas échéant																				
D 2.1.5																					
D 2.2	**Organisation, mise en œuvre de la collecte des données complémentaires**																				
D 2.2.1	Planification détaillée de la collecte																				
D 2.2.2	Rencontres avec les autorités régionales : DRERF, Préfets																				
D 2.2.3	Lancement des enquêtes et déploiement des enquêteurs																				
D 2.2.4	Réalisation de la première série de relevés (1ère douzaine)																				
D 2.2.5	Transfert des enquêteurs sur la deuxième préfecture																				
D 2.1.6	Réalisation de la deuxième série de relevés (2ème douzaine)																				
D 2.1.7	Retour de tous les enquêteurs à Lomé																				
D 2.1.8	Compléments éventuels sur le CSP																				
D 2.1.9	Entretien avec les acteurs de la filière bois-énergie																				
D 2.1.10	Bilan de la collecte de données																				
D 2.1.11																					
D .2.3	**Saisie et traitement des données**																				
D .2.3.1	Choix des deux personnes responsables de la saisie des données																				
D .2.3.2	Saisie des données																				
D .2.3.3	Nettoyage et traitement des données																				
D .2.3.4	Soumission d'un fichier de synthèse des données collectées																				
D.3	**Simulation de la demande en BE à l'horizon 2050**																				
D 3.1	**Présentation et validation du modèle de simulation**																				
D 3.1.1	Mission de Frank Richter																				
D 3.1.2	Rencontre du commanditaire et des structures concernés																				
D 3.1.3	Préparation et animation d'une rencontre pour la présentation détaillée du modèle et la validation des données de référence																				
D 3.1.4	Présentation des résultats et rédaction du rapport																				
D 3.1.5																					
D.4	**Elaboration du système d'information et de suivi**																				
D.4.1	Rencontre avec les responsables des unités de cartographie et de gestion des base de données																				
D.4.2	Elaboration et présentation d'un système simplifié d'information et de suivi																				
D.4.3	Test du SIS et rédaction d'un rapport																				
D.5	**Compléments de données avant dépôt du rapport provisoire**																				
D 5.1	**Données qualitatives**																				
D 5.1.1	Approfondissement des résultats des entretien avec les 2 enquêteurs																				
D 5.1.2	Compilation des listes des personnes rencontrées par région																				
D 5.1.3	Rencontres complémentaires au niveau central																				
D 5.1.4	Rencontres complémentaires au niveau régional																				
D 5.1.5	Production des cartes d'acteurs par région																				
D 5.1.6	Production des cartes de localisation des bassins d'approvisionnement																				
D.6	**Présentation de l'avancement de l'étude**																				
D 5.1	**Rédaction des rapports**																				
D 5.1.1	Rapport intermédiaire																				
D 5.1.2	Rapport provisoire																				
D 5.1.3	Rapport final																				

Annexe 3 :
Liste des personnes rencontrées à Lomé et/ou ayant participées à l'atelier de lancement

Nom	Structure	Téléphone	Email
ABI Hazou	ANGE	90360236	hazouabi@yahoo.fr
DETSE Komba	ODEF	90361594	padetse@yahoo.fr
GOETZ Eberhard	ProREDD/GIZ	93498768	eberhard.goetz@giz.de
SCHLEENBÄCKER Andreas	ProREDD/GIZ	93498767	andreas.schleenbae-cher@giz.de
ASSI Hémou	UCN REDD+	90035102	assibrice@yahoo.fr
ALABA Pycabala	DEP	90002242	pycalaba@yahoo.fr
LE BACHELIER Elo-die	Entrepreneurs du Monde	90687991	elodie.lebachelier@entrepre-neursdumonde.org
LELABALO Piuvali-nobe	ODEF	90036849	abalopiuvalinobe@yahoo.fr
YAKPO A. Essenam	UCN-REDD+	90292509	boyalicefr@yahoo.fr
ATAKOUNA Es-sowaza	UCN-REDD+	90020334	blaiseatak@yahoo.fr
BONFOH B. Tassounti	DAAF/MERF	90883161	tassountibonfoh@yahoo.fr
WALA Kperkouma	Université de Lomé	90238775	kperkouma.wala@gmail.com
ACAKPO-ADDRA	UCN REDD+	90812686	reddtogo@gmail.com
AMOUZOU Marie	WEP-TOGO	92499633	amouzoumarie6@gmail.com
TCHOBOU Samah	DGE/MME	90398567	bahonga@yahoo.fr
ADJG-TOURE Issabou	DE/MERF	90024843	daman63@yahoo.fr
TCHANI Wachion	ProREDD/GIZ	93772815	wachion.tchani@giz.de
SAMAROU Moussa	DRF/MERF	90348856	mosamarou@yahoo.fr
PIALABANA Akpa-Esso	DRF/MERF	90917586	pialabanafed@yahoo.fr
KOTOKO Menyuda	UCN REDD+	90134888	progentye@yahoo.fr
PHILOUZE Elarik	Entrepreneurs du Monde	91526343	elarik.philouze@entrepre-neursdumonde.org
KOKOU Kouami	Université de Lomé	90020411	kokoukouami@hotmail.com
SAMAROU Moussa	CBDR/IFN - DRF	90348856	mosamarou@yahoo.fr
GNAMA Wiyaou	CBDR/IFN - DRF	90365806	princegnama@yahoo.fr
ABIGUIME Mamal-nassah	UGBDC/DEP	90265046	juabbi@yahoo.fr
ETSE Komla	UGBDC/DEP	90152999	getse_2000@yahoo.fr
AGBESSI Eric	UGBDC/DEP	90166674	eric.agbe@yahoo.fr
OURO-AGBANDAO T.	CBDR/IFN - DRF	90116951	ouro81@gmail.com
DJASSAH M'Ba	DGE/MME		
SIMDINATOME G.	DH/MME	90392648	mercudoc@yahoo.fr
ZOUMAROU A.K.	DE/MEF	90051802	
BOKOUI Kossi	DE/MEF	90148828	
MOUSSA M. Imrane	DE /MEF	90242358	
SOSSU Kokou	DFCEP/MEF	90321390	
MOROU T. Aftar	Direction Bud-get/MEF	93218155	
ACAKPO-ADDRA E. S	Plateforme des femmes REDD+	90812686	brigitteaddra86@gmail.com
AHIAVE A.K. Nestor	COSCREMA / CNODD	90 036659 22410870	
KONLANI S. Pierre	FONGTO	91210903	

Annexe 4 :
Liste des personnes rencontrées dans les régions lors des enquêtes et entretiens

Localité	Nom	Structure	Fonction	Téléphone
Atakpamé	Lt ALEDI Palakyèm	DPERF/Ogou	Directeur	90702488
Atakpamé	YAWO Komi	DRERF/Plateaux	Directeur	91096441
Atakpamé	ASSOUKA Kossi	COADEP	Chef section Envi. & RF	90765860
Atakpamé	Cdt OURO-TCHEDRE Akondo	DRERF/Plateaux	Coordonnateur	90144361
Anié	TIGANKPA Bagonte	DPERF/Anié	Directeur	90035826
Sokodé	BETEOU Mousilimi	ONG DH	Comptable	91482485
Sokodé	LAMBONI Yéndar	ONG AJA	Chargé de programme	91296657 25555088
Plaine de Mô	LANKDANDE Datouta	ONG GRADSE	Chargé Projet Environnement	90321156 98352034
Plaine de Mô	BELEYI Abalo	ONG PTM	Chef Projet	90138570 25557919
Sokodé	DJAGBA Marc	DRERF/Centrale	Assistant Environnement	90037106
Sokodé	BALIBAKO K. Baromta	DPERF Tchaoudjo	Directeur	90735494
Sokodé	NADJOMBE Tchèm	RESODERC	Directeur Exécutif	90873366
Sokodé	TOSSOU Grégoire	DRERF/Centrale	Directeur	90037106
Tchamba	AGBOKLATI Kossi	DPERF/Tchamba	Directeur	90213628
Sotouboua	M. Bleza	DPERF/Sotouboua	Directeur	90972020
Kara	TCHALA Ezolam	RESOKA	Secrétaire Général	91113785
Kara	GNONDOLI Magni	RESOKA	Stagiaire	92063168
Kara	TCHAMDJA Passéssin	UROPC-K	Chargé de programme	90264489
Kara	KASSIMKPEBAH Yaovi	UROPC-K	Gestionnaire	91468984
Tchitchao	BATCHALE Agouda	PADE	Directeur Exécutif	90094747
Kara	POMEVOR Koudjo	Eau Vive	Chef Antenne	93131245
Kara	AFFO Até Badjaniou	DRERF/Kara	Directeur	90196485
Kara	DARE Gbati Ougadja	DPERF/Kozah	Directeur	90035578
Kara	SIMTAKO Baléma	ODEF/Kara	Chef Section	91912140
Kara	YAO-KONDO Felix	RESOKA	Coordonnateur	90303695
Bassar	BADJANIM Kokou	DPERF/Bassar	Directeur	90221635
Dapaong	BONA Kossi	DPERF/Tone	Directeur	90027002
Dapaong	DZAPIEGOU Nankpéligue	FODES	Coordonnateur	90524328
Dapaong	KOSSIVI Zaye	ONG RAFIA	Chef Projet	93222572
Dapaong	BOUNELE Salifou	ONG SONGOUMAN	Directeur	9014850
Mango	LARE Palmague	DRERF/Savanes	Directeur	98484147
Mango	BLIKINE Kpathein	DPERF/Oti	Directeur	90184925

Annexe 5 :
Fiche de collecte destinée à la catégorie « Ménages »

№ de fiche ☐ Date d'administration : \.....\ …..\ 2017

Nom de l'Enquêteur……

Localisation géographique

Q101. Région…….Q 102. Préfecture…….....Q103 Ville/village……

Q104. Canton……Q 105. Quartier …….. Q105. Rue ……....

II-Données socio-économiques

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 201	Sexe du chef de ménage	*1. M* *2. F*	☐
Q 202	Quel âge avez-vous ?	*Noter l'âge*	……..
Q 203	Nombre total de personnes dans le ménage	*Noter le nombre*	…….
Q 204	Type de Ménage	1. Urbain 2. Rural	☐
Q 205	Quelle est la catégorisation de l'habitation ? *(noter à partir de l'observation, cf. descriptif)*	Ménage pauvre Ménage moyen Ménage riche	☐
Q 206	Quelle est la principale source d'énergie que vous utilisez pour préparer les repas *?* *(si 2 passer à Q 210 ; si 1 ignorer Q 215-216-217-218-et 219)*	Charbon Bois de chauffe Les deux	☐
Q 207	Si vous utilisez le charbon, à quoi l'utilisez-vous?	1. Le petit déjeuner 2. Le déjeuner 3. Le diner 4. Le thé 5. Le chauffage de l'eau 6. Le repassage 7. L'encens 8. Autres……... ☐ ☐ ☐ ☐ *Ordonnez 4 réponses de manière décroissante en fonction de la plus grande consommation*	

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 208	Comment vous approvisionnez-vous.	Autoproduction Achat Les deux	☐
Q 209	Si achat de charbon, quelle est l'unité d'achat du charbon	1. Pot 2. Sachet plastique 3. Sacs 4. pesée (Kg) 5. Bassine ☐ ☐ *Ordonnez les deux réponses principales*	
Q 210	Si vous utilisez le bois, à quoi l'utilisez-vous?	1. Le petit déjeuner 2. Le déjeuner de midi 3. Le diner 4. Le thé 5. Le chauffage de l'eau 6. réchauffage 7. l'éclairage ☐ ☐ ☐ ☐ *Ordonnez 4 réponses de manière décroissante*	
Q 211	Comment vous approvisionnez-vous en bois ?	Autoproduction Achat Les deux	☐
Q 212	Si achat de bois, quelle est l'unité d'achat ?	1. Petit tas 2. Fagot 3. Charette 4. Autres (à préciser) ☐ ☐ *Ordonnez les deux principales unités en fonction de leur utilisation.*	
Q 213	Quels équipements de cuisson utilisez-vous ? *(encercler les réponses)*	Foyer traditionnel BF Foyer amélioré à bois Foyer métallique avec insert céramique BF Foyers à charbon améliorés en terre Foyers métallique à charbon Foyer métallique avec insert céramique à charbon Four à gaz	1 2 3 4 5 6

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
		Autres (à préciser) 7 8	
Q 214	Nombre de cuisson par jour	Une fois Deux fois 3. + de deux fois	

III-Quantité journalière consommée de charbon de bois

Jours	Taille du ménage (Nbre)	Poids initial disponible (en Kg)	Poids des résidus (en Kg)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

IV- **Quantité journalière du bois de chauffe consommée**

Jours	**Taille du ménage (Nbre)**	**Poids initial disponible (en kg)**	**Poids des résidus (en Kg)**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Annexe 6 :
Fiche de collecte destinée à la catégorie socioprofessionnelle

№ de fiche Date d'administration : \.....\ ……..\ 2017

SECTION I : Localisation géographique
Q101. Région…….Q 102. Préfecture……Q103. Ville/village……
Q 104. Canton……Q 105. Quartier …….. Q105. Rue ……..

SECTION II : Caractérisation de l'activité de l'opérateur économique

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 201	Sexe du responsable de l'entreprise	(*Noter sans poser de question)*	……..
Q 202	Quel est la principale activité de l'entreprise ?	*(Noter)*	…… …… ……
Q 203	Quelle est la fréquence de votre activité (si autres que saisonnière passez à Q205)	Annuelle Saisonnière Autres *(à préciser)*	☐ …… ……
Q 204	Si saisonnière, quelle est la durée de l'activité dans l'année ?	*(Noter le nombre de mois)*	…….
Q 205	Quelle est la fréquence des cuissons ?	1. Journalière 2. Hebdomadaire 3. Mensuelle 4. Bimensuelle 5. Autres *(à préciser)*	☐

SECTION III : la consommation du combustible

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 301	Quel est le principal combustible que vous utilisez ?	Charbon de bois Bois de chauffe Les deux	☐
Q 302	Quel est votre mode d'approvisionnement?	Auto approvt Achat Autres *(à préciser)*	☐
Q 303	Où vous approvisionnez-vous ?	*(noter le lieu ou les lieux)*	……. ……
Q 304	Quelle est la quantité consommée du principal combustible? *(préciser l'unité)*	Jour Semaine Mois Trimestre Semestre Année	…… …… …… …… …… ……
Q 305	Connaissez-vous les essences forestières que vous utilisez de préférence ?	Oui Non	☐

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 306	Si Oui, citez-en quelques unes ?	*(noter)*	…… …… …… …… …… ……

SECTION IV ; Equipements

N° d'ordre	Question et filtre	Modalités	Réponses
Q 401	Quel type d'équipements utilisez-vous ? *(Faire une rapide description de l'équipement en face)*	……	
Q 402	Depuis combien de temps disposez-vous de cet équipement ?	*(noter)*	……
Q 403	Avez-vous prévu renouveler ou changer d'équipements ?	Oui Non NSP	☐

SECTION V : Résultat des pesées

Résultats des pesées de charbon de bois consommé

Jours	Nombre de cuissons réalisées	Poids initial disponible (en Kg)	Poids des résidus (en Kg)
1			
2			
3			

Résultats des pesées du bois de chauffe consommé

Jours	Nombre de cuisson réalisée	Poids initial disponible (en Kg)	Poids des résidus (en Kg)
1			
2			
3			

Annexe 7 :
Liste des quartiers concernés par l'enquête-pesées et l'inventaire des CSP à Lomé Commune

Région	Ville	Arrondissement	Quartier
Maritime	Lomé commune	Arrdt I	Quartier administratif
Maritime	Lomé commune	Arrdt I	Freau jardin
Maritime	Lomé commune	Arrdt I	Koketime
Maritime	Lomé commune	Arrdt I	Aguiakome
Maritime	Lomé commune	Arrdt I	Adawlato
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Tokoin Tame
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Tokoin N'kafu
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Saint Joseph
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Hedzranawoe
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Résidence du Bénin
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Anfame
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Kanyikopé
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Lomé II
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Akodessewa Kpota
Maritime	Lomé commune	Arrdt II	Université de Lomé
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Doulassame
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Be Hedje
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Antonio Netime
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Wete
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Ablogame
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Lom nava
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Be Kpehenou
Maritime	Lomé commune	Arrdt III	Be Ahligo
Maritime	Lomé commune	Arrdt IV	Kodjoviakopé
Maritime	Lomé commune	Arrdt IV	Ahanoukopé
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Totsi
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Gblenkome
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Tokoin Solidarité
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Tokoin Hopital
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Gbadago
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Tokoin Lycée
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Doumassesse
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Be Klikame
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Akossombo
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Agbalepedogan
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Soviepe
Maritime	Lomé commune	Arrdt V	Avenou Batomé
Total	**1**	**5**	**38**

Annexe 8 :
Liste des villes et villages concernés par l'enquête-pesées et l'inventaire CSP dans les régions

Région	Préfecture	Ville / Village	Quartier
Centrale	Tchaoudjo	Sokodé	Komah 1
Centrale	Tchaoudjo	Sokodé	Komah 3
Savanes	Cincassé	Cincassé	Pissogo
Savanes	Cincassé	Cincassé	Tabi Centre
Maritime	Bas Mono	Avoutokpa	Atchantidome
Maritime	Bas Mono	Avoutokpa	Apegame
Maritime	Bas Mono	Adabadji Kopé	Adabadji
Maritime	Bas Mono	Adabadji Kopé	Ametogna
Maritime	Zio	Tsévié	Boloumodji
Maritime	Zio	Tsévié	Bleve
Plateaux	Ogou	Zolou	Ifé 1
Plateaux	Ogou	Zolou	Ifé 2
Plateaux	Ogou	Gléi	Agbangba
Plateaux	Ogou	Gléi	N'Gbegna
Plateaux	Ogou	Agbonou (Atak-pamé)	Koeroma
Plateaux	Ogou	Agbonou (Atak-pamé)	Campement
Plateaux	Ogou	Dufio	Tchamba komé
Plateaux	Danyi	N'digbé	Doussipé
Plateaux	Danyi	N'digbé	Apédépé
Plateaux	Danyi	N'digbé	Atikou
Plateaux	Danyi	N'digbé	Kpédomé
Plateaux	Danyi	N'digbé	Weguepé
Plateaux	Danyi	Atigba	Assabi Dzigbé
Plateaux	Danyi	Atigba	Assabi
Plateaux	Danyi	Atigba	Assabi nyigbé
Plateaux	Danyi	Atigba	Nyadzope
Plateaux	Danyi	Atigba	Kpossoedi
Plateaux	Danyi	Atigba	Koffipé
Centrale	Tchamba	Alibi I	Ananiwa
Centrale	Tchamba	Dantcho	Garawa
Savanes	Tone	Dapaong	Nalolk
Savanes	Tone	Dapaong	Zongo
Maritime	Zio	Dalavé	3 quartiers
Maritime	Zio	Gamelili	Tadekopé
Kara	Assoli	Agoudade	Bafilo
Kara	Assoli	Soré	Koumondé
Kara	Kozah	Kara	Dongoyo
Kara	Kozah	Kara	Chaminade
Total	**10**	**19**	**36**

Annexe 9 :
Courrier du MERF à l'attention du Ministre de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et des Collectivités locales

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RESSOURCES FORESTIERES

DIRECTION GENERALE DE L'ODEF

Projet de soutien à la préparation à la REDD+
N° 0031 /2017/MERF/ODEF/P-REDD+

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie

Lomé, le 13 JAN 2017

Le Ministre

à
Monsieur le Ministre de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et des Collectivités Locales

Objet : *Enquête de terrain relative à l'utilisation du bois énergie au Togo*

Monsieur le Ministre et Cher Collègue,

Dans le cadre du processus de réduction des émissions de gaz à effet de serre dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), le ministère de l'environnement et des ressources forestières à travers l'unité de coordination nationale REDD+ (UCN-REDD+) a signé le contrat **N°00797/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA du 15 novembre 2016** avec le cabinet ECO-CONSULT Sepp & Busacker Partnerschaft pour réaliser «***l'Etude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois – énergie au Togo***».

Pour exécuter cette mission, les enquêteurs dudit cabinet munis d'un badge d'identification passeront dans vos structures diverses pour collecter les données y relatives.

A cet effet, je vous prie de bien vouloir faire prendre des dispositions en vue de leur assurer un bon accueil et un accès aux données fiables et pertinentes dans le cadre de cette étude.

Vous remerciant d'avance de votre franche collaboration, je vous prie d'agréer, **Monsieur le Ministre et cher collègue**, l'assurance de ma considération distinguée.

André Kouassi Ablom JOHNSON

PJ : *Liste des préfectures couvertes*

Annexe 10 :
Courrier du MERF à l'attention de Monsieur le Ministre de la Sécurité et de la Protection Civile

020

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RESSOURCES FORESTIERES

DIRECTION GENERALE DE L'ODEF

Projet de soutien à la préparation à la REDD+

N° 0031 /2017/MERF/ODEF/P-REDD+/

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie

Lomé, le 13 JAN 2017

Le Ministre

à
Monsieur le Ministre de la sécurité et de la Protection Civile

Objet : *Enquête de terrain relative à l'utilisation du bois énergie au Togo*

Monsieur le Ministre et Cher Collègue,

Dans le cadre du processus de réduction des émissions de gaz à effet de serre dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), le ministère de l'environnement et des ressources forestières à travers l'unité de coordination nationale REDD+ (UCN-REDD+) a signé le contrat **N°00797/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA du 15 novembre 2016** avec le cabinet ECO-CONSULT Sepp & Busacker Partnerschaft pour réaliser «***l'Etude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois – énergie au Togo***».

Pour exécuter cette mission, les enquêteurs dudit cabinet munis d'un badge d'identification passeront dans vos structures diverses pour collecter les données y relatives.

A cet effet, je vous prie de bien vouloir faire prendre des dispositions en vue de leur assurer un bon accueil et un accès aux données fiables et pertinentes dans le cadre de cette étude.

Vous remerciant d'avance de votre franche collaboration, je vous prie d'agréer, **Monsieur le Ministre et cher collègue**, l'assurance de ma considération distinguée.

RÉPUBLIQUE TOGOLAISE
MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ ET DE LA PROTECTION CIVILE

13/01/17

AZOTE

André Kouassi Ablom JOHNSON

P.J : *Liste des enquêteurs*

Annexe 11 :
Courrier du MERF à l'attention de Monsieur le Ministre de la Défense et des Anciens Combattants

019

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RESSOURCES FORESTIERES

DIRECTION GENERALE DE L'ODEF

Projet de soutien à la préparation à la REDD+
N°0034 /2017/MERF/ODEF/P-REDD+

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie

Lomé, le 13 JAN 2017

le 13/01/2017
Sgt ABATSO

Le Ministre

à
Monsieur le Ministre de la Défense
et des anciens combattants

Objet : *Enquête de terrain relative à l'utilisation du bois énergie au Togo*

Monsieur le Ministre et Cher Collègue,

Dans le cadre du processus de réduction des émissions de gaz à effet de serre dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), le ministère de l'environnement et des ressources forestières à travers l'unité de coordination nationale REDD+ (UCN-REDD+) a signé le contrat **N°00797/2016/AMI/MERF-REDD+/PI/BM-IDA du 15 novembre 2016** avec le cabinet ECO-CONSULT Sepp & Busacker Partnerschaft pour réaliser «***l'Etude approfondie sur la dynamique de l'utilisation du bois – énergie au Togo***».

Pour exécuter cette mission, les enquêteurs dudit cabinet munis d'un badge d'identification passeront dans vos structures diverses pour collecter les données y relatives.

A cet effet, je vous prie de bien vouloir faire prendre des dispositions en vue de leur assurer un bon accueil et un accès aux données fiables et pertinentes dans le cadre de cette étude.

Vous remerciant d'avance de votre franche collaboration, je vous prie d'agréer, **Monsieur le Ministre et cher collègue**, l'assurance de ma considération distinguée.

André Kouassi Ablom JOHNSON

PJ : Liste des enquêteurs

Annexe 12 :
Liste complète des espèces forestières à vocation bois-énergie, Catégorie I : espèces préférées

N°	Espèces forestières	Importance par région (%)					Total
		Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes	
1	Vitellaria paradoxa.	86,67	60,00	57,78	103,33	20,00	66,67
2	Pterocarpus erinaceus	0,00	42,22	66,67	43,33	20,00	43,33
3	Anogeissus leiocarpus .	66,67	68,89	20,00	26,67	6,67	39,33
4	Prosopis africana .	0,00	57,78	51,11	33,33	0,00	39,33
5	Parkia biglobosa	0,00	4,44	22,22	96,67	6,67	28,00
6	Khaya senegalensis .	0,00	4,44	26,67	63,33	46,67	26,67
7	Pericopsis laxiflora	0,00	0,00	42,22	46,67	13,33	23,33
8	Daniellia oliveri	0,00	11,11	35,56	43,33	6,67	23,33
9	Erythrophleum suaveo-lens	0,00	37,78	11,11	3,33	0,00	15,33
10	Ficus sp	60,00	0,00	13,33	6,67	0,00	11,33
11	Terminalia glaucescens	0,00	0,00	22,22	10,00	0,00	8,67
12	Burkea africana Hook.F.	0,00	0,00	20,00	10,00	0,00	8,00
13	Afzelia africana	0,00	8,89	13,33	6,67	0,00	8,00
14	Detarium microcarpum Guill. & Perr.	0,00	0,00	13,33	6,67	20,00	7,33
15	Rhizophora racemosa	73,33	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33
16	Isoberlinia doka Craib & Stapf	0,00	0,00	11,11	20,00	0,00	7,33
17	Persea americana	0,00	22,22	0,00	0,00	0,00	6,67
18	Bridelia ferruginea Benth	60,00	0,00	2,22	0,00	0,00	6,67
19	Cola gigantea	40,00	6,67	2,22	0,00	0,00	6,67
20	Aubrevillea kerstingii	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	6,00
21	Avicennia germinans L	53,33	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
22	Holarrhena floribunda	40,00	4,44	0,00	0,00	0,00	5,33
23	Lophira lanceolata Tiegh. ex Keay	26,67	2,22	6,67	0,00	0,00	5,33
24	Piliostigma thonningii (Schum.) Milne-Redh.	0,00	0,00	11,11	10,00	0,00	5,33
25	Terminalia avicennioides Guill. ex Perr.	53,33	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33
26	Hymenocardia acida Tul.	0,00	0,00	13,33	0,00	6,67	4,67
27	Parinari curatellifolia Planch.	0,00	0,00	13,33	3,33	0,00	4,67
28	Pseudospondias micro-carpa	0,00	15,56	0,00	0,00	0,00	4,67
29	Combretum sp	0,00	4,44	11,11	0,00	0,00	4,67
30	Baphia nitida Lodd	46,67	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67
31	Berlinia grandiflora (Vahl.) Hutch. & Dalz.	26,67	0,00	4,44	0,00	0,00	4,00
32	Khaya grandifoliola	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	4,00
33	Vitex doniana	0,00	6,67	0,00	10,00	0,00	4,00
34	Parinari excelsa	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	3,33
35	Uapaca togoensis	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00	3,33
36	Diospyros mespiliformis Hochst. ex A.DC.	0,00	6,67	2,22	3,33	0,00	3,33
37	Cleistopholis patens	0,00	8,89	0,00	0,00	0,00	2,67
38	Milicia excelsa (Welw.) C.C.Berg	0,00	6,67	2,22	0,00	0,00	2,67
39	Terminalia superba	0,00	8,89	0,00	0,00	0,00	2,67

N°	Espèces forestières	Importance par région (%)					Total
		Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes	
40	Theobroma cacao	0,00	8,89	0,00	0,00	0,00	2,67
41	Zanthoxylum zanthoxyloides (Lam.) Zepernick & Timler	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
42	Blighia sapida C. König	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	2,00
43	Entada africana Guill. & Perr.	0,00	0,00	6,67	0,00	0,00	2,00
44	Pseudocedrela kotschyi (Schweinf.) Harms	0,00	0,00	6,67	0,00	0,00	2,00
45	Albizia sp	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
46	Pentadesma butyracea	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
47	Dialium guineense Willd.	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
48	Harungana madagascariensis	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
49	Mallotus oppositifolius	0,00	0,00	0,00	0,00	13,33	1,33
50	Parinari glabra	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
51	Parkia filicoidea	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
52	Combretum migratum	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67
53	Hyphaene thebaica (L.) Mart.	0,00	2,22	0,00	0,00	0,00	0,67
54	Lannea acida	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67
55	Mimusops Kummel	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,67
56	Pteleopsis suberosa Engl. & Diels	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,67
57	Terminalia macroptera	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67
58	Terminalia sp	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67

Annexe 13 :
Liste complète des espèces forestières à vocation bois-énergie, Catégorie II : espèces exploitées par défaut

N°	Espèces forestières	Importance par région (%)					
		Maritime	Plateaux	Centrale	Kara	Savanes	Total
1	Tectona grandis L.f.	53,33	17,78	44,44	63,33	0,00	36,67
2	Mangifera indica L.	46,67	20,00	28,89	83,33	0,00	36,00
3	Azadirachta indica A.Juss.	20,00	28,89	22,22	60,00	33,33	32,67
4	Eucalyptus sp	26,67	0,00	0,00	63,33	6,67	16,00
5	Morinda lucida	60,00	11,11	0,00	0,00	0,00	9,33
6	Mitragyna inermis	66,67	6,67	0,00	0,00	0,00	8,67
7	Gmelina arborea Roxb	33,33	0,00	0,00	23,33	0,00	8,00
8	Citrus sinensis (L.) Osbeck	0,00	0,00	8,89	23,33	6,67	8,00
9	Eucalyptus nigerica A. Chev	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00
10	Senna siamea (Lam.) Irwin & Barneby	0,00	11,11	2,22	16,67	0,00	7,33
11	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	0,00	6,67	0,00	13,33	13,33	6,00
12	Bambousa vulgaris	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	4,00
13	Irvingia gabonensis	0,00	11,11	0,00	3,33	0,00	4,00
14	Acacia sp	0,00	2,22	0,00	10,00	0,00	2,67
15	Anacardium occidentale	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	2,67
16	Baphia pubescens Hook. f.	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
17	Millettia thonningii (Schum. & Thonn.) Bak.	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
18	Psidium guajava	0,00	0,00	0,00	13,33	0,00	2,67
19	Terminalia mantaly	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
20	Triplochiton scleroxylon	0,00	8,89	0,00	0,00	0,00	2,67
21	Terminalia cattapa	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
22	Coffea sp	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
23	Margaritaria discoidea	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
24	Bambousa sp	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
25	Gliricidia sepium (Jacq.) Wal.	0,00	6,67	0,00	0,00	0,00	2,00
26	Funtoumia africana	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
27	Nauclea latifolia	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,33
28	Cajanus cajan (L.) Millsp.	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,33
29	Gardenia sp	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,33
30	Pycnanthus angolensis	0,00	4,44	0,00	0,00	0,00	1,33
31	Thevetia nereifolia Juss. ex Steud.	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,33
32	Cola nitida	0,00	2,22	0,00	0,00	0,00	0,67
33	Delonix regia	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67
34	Elaeis guineensis	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,67
35	Newbouldia laevis	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,67
36	Penisetum typhoides	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00	0,67

Annexe 14 :
Données de base utilisées pour le calcul de la consommation nationale

A	Offre - bois-énergie			
1	**Superficie des forêts, TOF & planta-tions**			
	Forêts naturelles			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	ha	127 531	MERF/DEP/ CelluleCarto (2017)
	Forêt galerie	ha	342 974	
	Forêt claire et savane boisée	ha	858 375	
	Savane arborée et arbustive	ha	1 986 553	
	Mangroves	ha	0	
	Sous-total	**ha**	**3 315 433**	
	Plantations			
	Plantation	ha	52 658	
	Sous-total	**ha**	**52 658**	
	Total forêts	**ha**	**3 368 091**	
	TOF/arbres hors forêt			
	Arbres hors forêt (ToF)	ha	1 748 535	
	Total TOF	**ha**	**1 748 535**	
	Total	**ha**	**5 116 626**	
2	**Taux de déforestation**			
	Forêts naturelles			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	%	-1,70%	ProDra (2014)
	Forêt galerie	%	-1,70%	
	Forêt claire et savane boisée	%	-1,70%	
	Savane arborée et arbustive	%	-1,70%	
	Mangroves	%	-1,70%	
3	**Zones de conservation**			
	Forêts naturelles			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	ha	30 388	ProDra (2014)
	Forêt galerie	ha	81 724	
	Forêt claire et savane boisée	ha	204 533	
	Savane arborée et arbustive	ha	473 355	
	Mangroves	ha	0	
	Sous-total	**ha**	**790 000**	
	TOF/arbres hors forêt			
	Arbres hors forêt (ToF)	ha	0	
	Sous-total	**ha**	**0**	
	Total	**ha**	**790 000**	
4	**Superficie des forêts aménagées**			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	ha	841	PGCIT et Prodra
	Forêt galerie	ha	2 262	
	Forêt claire et savane boisée	ha	5 662	
	Savane arborée et arbustive	ha	13 104	
	Mangroves	ha	0	
	Total	**ha**	**21 870**	

5	**Volume moyenne exploitable pour le Bois énergie**			
	Forêts naturelles			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	m³/ha	44,18	MERF/DRF/ UGBD-IFN (2017)
	Forêt galerie	m³/ha	43,11	
	Forêt claire et savane boisée	m³/ha	31,89	
	Savane arborée et arbustive	m³/ha	11,28	
	Mangroves	m³/ha	0,00	
	Moyenne	**m³/ha**	**26,09**	
	Plantations			
	Plantation	m³/ha	14,92	
	Moyenne	**m³/ha**	**14,92**	
	TOF/arbres hors forêt			
	Arbres hors forêt (ToF)	m³/ha	13,10	
	Moyenne	**m³/ha**	**13,10**	
	Moyenne	**m³/ha**	**18,04**	
6	**Augmentation du volume sur pied par des mesures sylvicoles**			
	Forêts naturelles	%	0%	ProDra (2014)
	Plantations	%	10%	
	TOFs	%	0%	
7	**Rotation**			
	Forêts naturelles			
	Forêts denses semi-décidues et décidues	ans	12	ProDra (2014)
	Forêt galerie	ans	12	
	Forêt claire et savane boisée	ans	12	
	Savane arborée et arbustive	ans	12	
	Mangroves	ans	12	
	Moyenne	**ans**	**12**	
	Plantations			
	Plantation	ans	8	
	Autres plantations 1	ans	8	
	Autres plantations 2	ans	8	
	Moyenne	**ans**	**8**	
	TOF/arbres hors forêt			
	Arbres hors forêt (ToF)	ans	12	
	Moyenne	**ans**	**12**	
	Moyenne	**ans**	**11**	
8	**Taux de prélèvement**	%		
	Forêts naturelles	%	50%	ProDra (2014)
	Plantations	%	100%	
	TOFs	%	75%	
9	**Pertes d'exploitation**			
	Forêts naturelles	%	20%	ProDra (2014)
	Plantations	%	10%	
	Arbres hors forêts	%	5%	

10	**Rendement de la carbonisation par type de meule**			
	Meule traditionnelle	%	10%	ProDra (2014)
	Meule améliorée	%	24%	
	Four fixe	%	30%	
11	**Rendement moyen de la carbonisation**	%	10%	ProDra (2014)
12	**Production annuelle par charbonnier**			
	Meule traditionnelle	t/an	7,3	REDD+ (2017)
	Meule Casamance	t/an	10,0	
	Meule Semi-Industrielle	t/an	20,0	
13	**Densité de bois**	t/m³	0,7	ProDra (2014)
14	**Fiscalité**			
	Taux de prélèvement de la taxe	%	30%	Thèse Dr Fontodji (2015)

Annexe 15 :
Données de référence utilisées pour la simulation

Simulation			
Mode du modèle			
		VISION	**BAU**
Offre en bois-énergie			
Superficie des forêts aménagées	ha	810 000	21 870
Superficie des reboisements	ha	90 000	52 658
Rendement de la carbonisation	%	12%	10%
Introduction d'un système de contrôle et de fiscalité à partir de l'année	année	2017	0
Taux de prélèvement de la taxe	%	30%	30%
Offre en biomasse hors bois			
Population urbaine			
Taux biomasse hors bois	%	30%	0%
dont taux éthanol/huile	%	45%	0%
dont taux déchets agricoles (non-transformés)	%	0%	0%
dont taux déchets agricoles (transformés)	%	50%	0%
dont taux biogaz	%	5%	0%
Total	%	**100%**	**0%**
Population rurale			
Taux biomasse hors bois	%	60%	0%
dont taux éthanol/huile	%	0%	0%
dont taux déchets agricoles (non-transformés)	%	50%	0%
dont taux déchets agricoles (transformés)	%	25%	0%
dont taux biogaz	%	25%	0%
Total	%	**100%**	**0%**
Demande			
Taux de substitution - gaz (milieu urbain)	%	30%	18%
Taux d'utilisation des foyers améliorés			
Population urbaine			
foyers à bois	%	30%	27%
foyers à charbon	%	65%	61%
Population rurale			
foyers à bois	%	20%	18%
foyers à charbon	%	65%	63%

Annexe 16 :
Fiches de présentation des principaux foyers domestiques utilisés au Togo

Paramètres de base	
Nom	ASUTO
Type	Métallique avec insert en argile
Modèle	Cylindrique – Taille 3
Combustible	Charbon de bois
Matériaux de construction	Argile pour la partie insert Tôle d'épaisseur 0,6 à 1,2mm pour la coque
Taille	Hauteur : 32 cm Chambre de combustion : • Diamètre : 29 ,0 cm • Profondeur : 9 cm • Diamètre grille : 21,0cm Entrée d'air • Largeur : 12.5 cm • Hauteur : 8,5 cm • Diamètre trou de grille : 1,5 cm
Poids	7.5 kg
Durée de vie	2 à 6 ans
Utilisateur	Ménage
Lieu de production	Lomé, Tsévié, Sokodé,… & Ghana
Prix d'achat à Lomé	6 500 FCFA
Paramètres de performance	
Rapidité (TES)	14mn 35s
Economie en combustible	24%
Efficacité énergétique	31%
Appréciations ménages	
Points forts	Points faibles
• Taille adaptée pour la préparation des sauces	• Lourd
• Modèle connu et accepté	• Lent au début (inertie de l'insert)
• Economique	
• Bonne qualité d'insert	

Paramètres de base	
Nom	Céramique
Type	Mobile en céramique
Modèle	Cylindrique
Combustible	Charbon de bois
Matériaux de construction	Entièrement en argile
Taille	Hauteur : 23 cm Chambre de combustion : • Diamètre : 21 cm • Profondeur : 8 cm Entrée d'air • Diamètre : 12 cm
Poids	4.9 kg
Durée de vie	1 à 3 ans
Utilisateur	Ménage
Lieu de production	Tsévié
Prix d'achat à Lomé	750 FCFA
Paramètres de performance	
Rapidité (TES)	17 mn
Economie en combustible	24%
Efficacité énergétique	29%
Appréciations ménages	
Points forts	Points faibles
• Taille adaptée pour la préparation des sauces	• fragile
• Accessible financièrement	• Mauvaise qualité de l'insert
• Bonne économie de combustible	• Lent au début (inertie de l'argile)
• Production locale	

Paramètres de base	
Nom	Multimarmite
Type	Mobile en métal
Modèle	Cylindrique – Taille n°3
Combustible	Charbon de bois et bois de feu
Matériaux de construction	Entièrement en métal
Taille	Hauteur : 23 cm Chambre de combustion : • Diamètre : 21 cm • Profondeur : 8 cm Entrée d'air • Diamètre : 12 cm
Poids	4.9 kg
Durée de vie	2 à 6 ans
Utilisateur	Ménage
Lieu de production	Lomé, Kpalimé, Sokodé, Dapaong,…
Prix d'achat à Lomé	2 500 FCFA
Paramètres de performance	
Rapidité (TES)	18,5 mn
Economie en bois	29%
Efficacité énergétique	30%
Appréciations ménages	
Points forts	Points faibles
• Taille adaptée pour la préparation des ménages	• Sujet à la corrosion
• Accessible financièrement	• Mauvaise qualité des tôles de récupération
• Bonne économie de combustible	