



DIAGNOSTIC DES BIOENERGIES DANS LA REGION DE LA ME

Résumé pour décideurs



Auteurs Nitidæ : R. AOUAKE, D. GOMEU, A. GUHUR, R. VAUDRY

SOMMAIRE

INTRODUCTION	
ENCADREMENT DES FILIERES DE BOIS-ENERGIE	3
CHARBON DE BOIS	4
I. Organisation de la filière	4
II. Production	5
III. Distribution	8
BOIS DE CHAUFFE	9
I. Production	9
II. Distribution	9
III. Chaîne de valeur (étude de cas sur les boulangeries)	10
PRODUCTION ET DISTRIBUTION DES EQUIPEMENTS DE CUISSON	111
I. Production des équipements de cuisson	111
II. Distribution des équipements de cuisson	122
CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES DOMESTIQUES	133
I. Combustibles de cuisson	133
II. Equipements de cuisson des consommateurs	155
FILIERES ALTERNATIVES	177
I. Biocharbon	177
II. Biogaz	177
PISTES DE REFLEXION ET RECOMMANDATIONS	188
I. Filières charbon et bois de chauffe	188
II. Filières alternatives ou innovantes	199
III. Toutes filières confondues	199

Définitions

Biocharbon : Produit carboné stable fabriqué à partir de sous-produits de la biomasse animale ou végétale ou des déchets organiques pour usage énergétique ou agricole.

Bioénergie : Énergie issue de la valorisation énergétique de la biomasse.

Biogaz : Gaz composé de méthane, de gaz carbonique et d'éléments traces, résultant du processus de dégradation biologique des matières organiques en l'absence d'oxygène.

Biomasse : Ensemble de matières d'origine animale et végétale à l'exclusion des matières fossiles.

Cantonement : Représentation locale des services du Ministère des Eaux et Forêts (MINEF) au niveau départemental

Charbonnier : Métier qui consiste à fabriquer du charbon de bois ou à le vendre.

Défrichement : Conversion d'une jachère (jeune ou vieille) en terre cultivable.

Déforestation : Conversion d'une forêt mature en une terre cultivable.

Forêt mature : Forêt composée d'essences indigènes, plus ou moins dégradée. Ce type de forêt correspond aux catégories « Forêt dense » et « Forêt dégradée » de la nomenclature BNETD.

Forêt secondaire : Recrûs forestiers en régénération.

Fait-tout : Bonbonne de gaz butane de 6 kg équipée d'ustensile de cuisine en métal

GES : Gaz à effet de serre

Jachère : Terre non cultivée temporairement pour permettre la reconstitution de la fertilité du sol.

Kia : Camionnette d'une capacité maximale de 3 tonnes

Recrûs : Dans les pays tropicaux, peuplement qui apparaît après exploitation ou disparition de la forêt primaire.

Usage productif : Toute utilisation à des fins commerciales.

INTRODUCTION

Débuté en décembre 2016 pour une durée de trois ans, le Projet REDD+ de la Mé (PRM) est mis en œuvre par NITIDÆ en étroite collaboration avec le SEP-REDD+ (MINEDD). Ce projet a pour objectif de réduire les émissions de GES issues de la déforestation et de la dégradation des forêts tout en améliorant les conditions de vie des populations riveraines de ces forêts.

Dans le cadre des activités de la composante « Énergie domestique durable », il a été programmé la réalisation d'un diagnostic du secteur des bioénergies dans la région de la Mé, et plus particulièrement des filières suivantes :

- Charbon de bois ;
- Bois de chauffe ;
- Equipements de cuisson et de séchage à usage domestique (au niveau des ménages) ou productif (boulangeries, restaurants, fumoirs à poisson, etc.) ;
- Filières alternatives : briquettes de biomasse, biogaz, etc. ;

Au total, ce sont 187 acteurs qui ont été enquêtés pour les besoins de ce diagnostic :

	Charbon de bois	Bois de chauffe	Equipements de cuisson	Filières alternatives	Total
Institutions et société civile	5				5
Producteurs (bûcheron & paysan)	52	6	5	2	65
Distributeurs (transporteurs inclus)	27	10	6	0	43
Consommateurs	68			6	74
TOTAL	187				

Plus particulièrement, ce diagnostic décrit précisément les chaînes de valeur des filières de bois-énergie (charbon de bois et bois de chauffe), les deux filières les plus répandues dans la région.

Au final, ce diagnostic vise à préparer la mise en œuvre d'activités dédiées à ces filières, que ce soit directement par l'équipe du PRM ou indirectement par les ONG et artisans mobilisés dans le cadre de l'appel à propositions locales qui a été lancé par le PRM et qui est co-financé par le Conseil Régional de La Mé.

ENCADREMENT DES FILIERES DE BOIS-ENERGIE

La régulation et le contrôle du secteur du bois-énergie se font à travers des documents produits par le MINEF, à savoir :

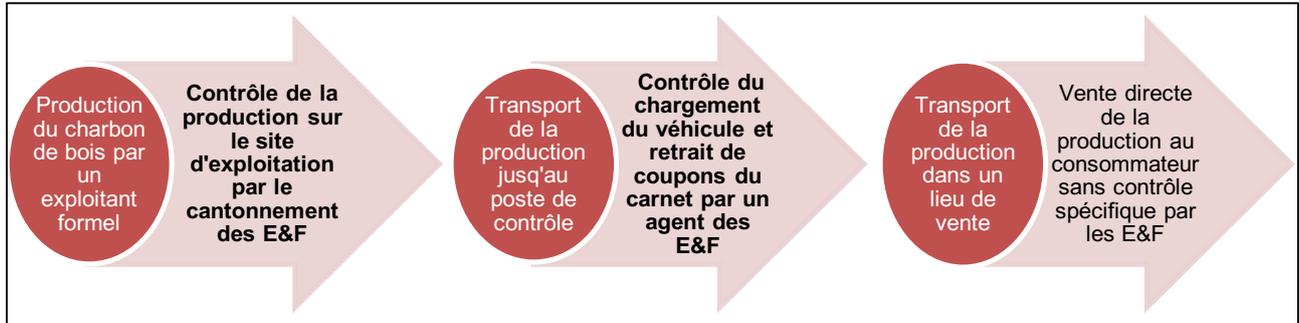
- **Pour le contrôle de la production** : la délivrance d'un permis d'exploitation qui requiert, entre autres, i) le versement d'une caution de 200 000 F CFA à la Régie des Avances et des Recettes des Eaux et Forêts relative à l'agrément en qualité d'exploitant de charbon et du bois de chauffe selon le décret n°83-455 du 27 mai 1983, ii) le reçu de paiement de la redevance annuelle de 50 000 FCFA pour les personnes physiques et de 100 000 FCFA pour les personnes morales et iii) la présentation d'un contrat entre le concessionnaire de Périmètre d'Exploitation Forestière (PEF) ou le responsable d'usine de transformation et l'exploitant de produits secondaires.

A l'occasion du renouvellement dudit permis, il convient de présenter, entre autres, une attestation de reboisement délivrée par le chef de cantonnement et visée par un supérieur hiérarchique, l'original de l'ancien permis et le reçu de paiement de la redevance annuelle de 50 000 FCFA pour les personnes physiques et de 100 000 FCFA pour les personnes morales.

Au recto du permis délivré par le Ministre des Eaux et Forêts figure le numéro du PEF dans lequel doit avoir lieu la production du charbon de bois tandis qu'au verso figure la liste des 9 « voyages » autorisés par le permis, chaque voyage représentant généralement 100 ou 200 sacs (plus rarement 300 sacs) selon la taille du moyen de transport à disposition de l'exploitant.

Pour un même permis annuel, il convient de noter ici que 9 voyages supplémentaires peuvent être accordés, portant le total annuel maximal à 18 voyages (un seul voyage par jour étant autorisé).

- **Pour le contrôle du transport**, c'est le carnet de circulation des produits secondaires qui fait foi. Celui-ci comporte 5 feuillets autorisant le transport total de 100 sacs (20 sacs par feuillet). Le carnet coûte 15 000 F CFA l'unité, portant ainsi la taxe de transport à 150 F CFA par sac. Pour le bois de chauffe, c'est le même type de carnet qui est utilisé mais chaque feuillet représente alors 20 stères ou 16 m³ ou bien encore 10 tonnes de charge utile.

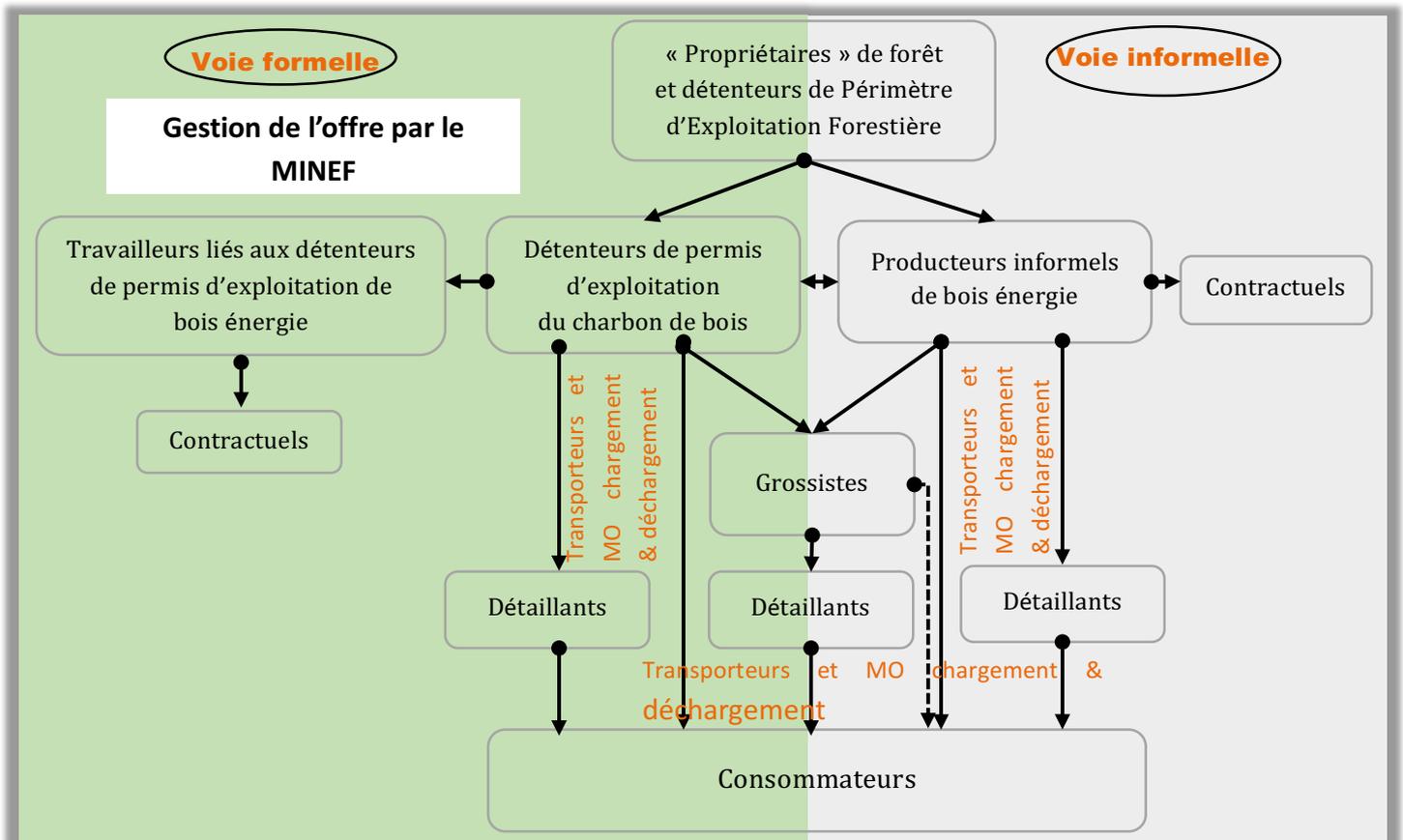


Mode de contrôle de la production du charbon de bois

CHARBON DE BOIS

I. Organisation de la filière

Cette filière est très largement dominée par le secteur informel et globalement peu organisée. Les différents acteurs le long de la chaîne de valeur sont décrits ci-dessous :



Les groupes d'acteurs les plus importants impliqués dans la chaîne de valeur du charbon de bois de la région sont les acteurs assurant la réglementation (MINEF), ceux de la production (« propriétaires » de forêt, détenteurs de PEF, détenteurs de permis, producteurs informels, travailleurs & contractuels), ceux de la distribution (transporteurs, grossistes et détaillants) et les consommateurs (ménages et usagers productifs).

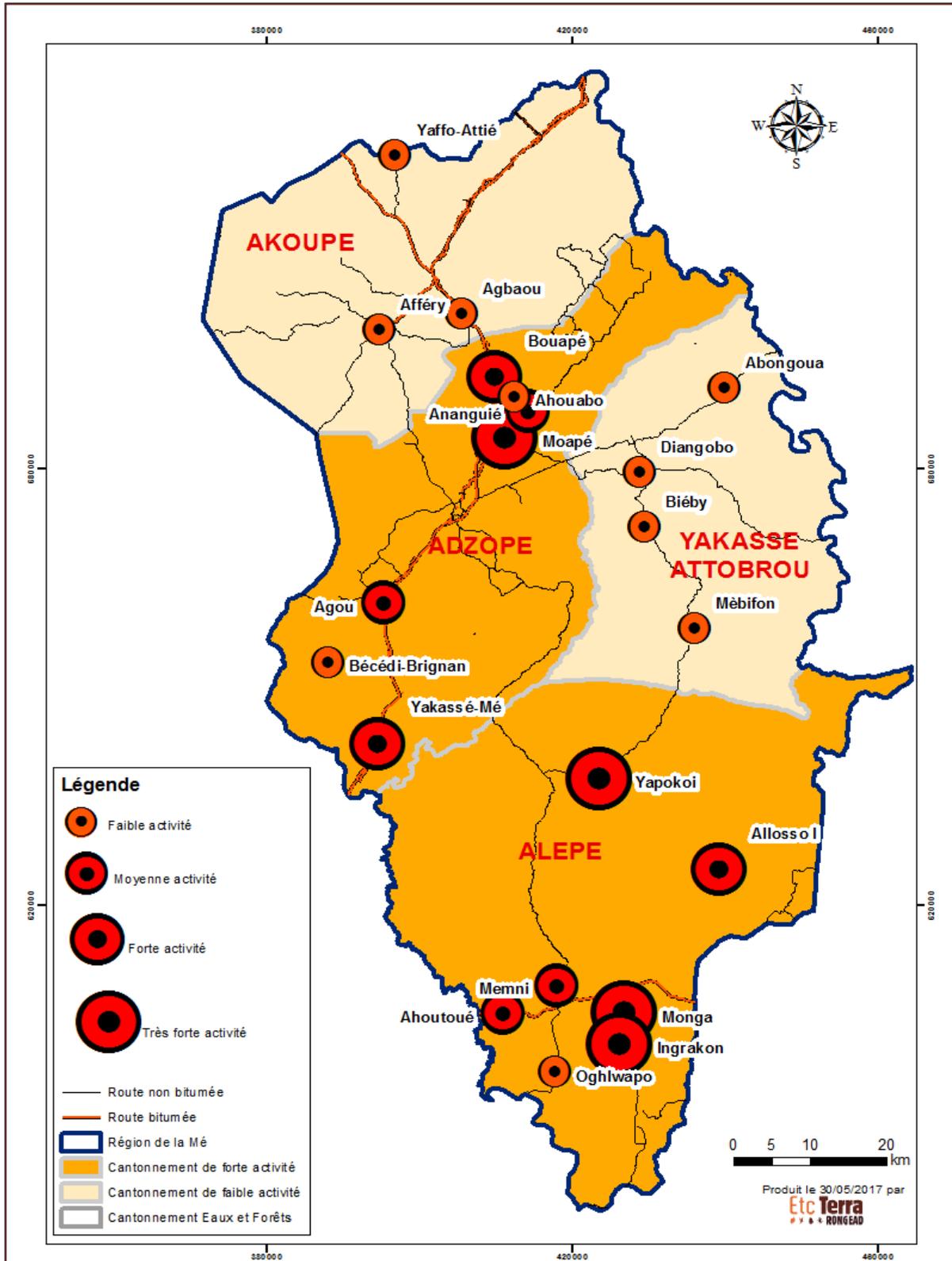
II. Production

- Bassin de production du charbon de bois

Les entretiens effectués auprès du MINEF et des producteurs de charbon lors de la phase d'enquête ont mis en évidence deux principaux bassins de production de charbon de bois dans la région :

- Département ou Cantonnement d'Alépé ;
- Département ou Cantonnement d'Adzopé ;

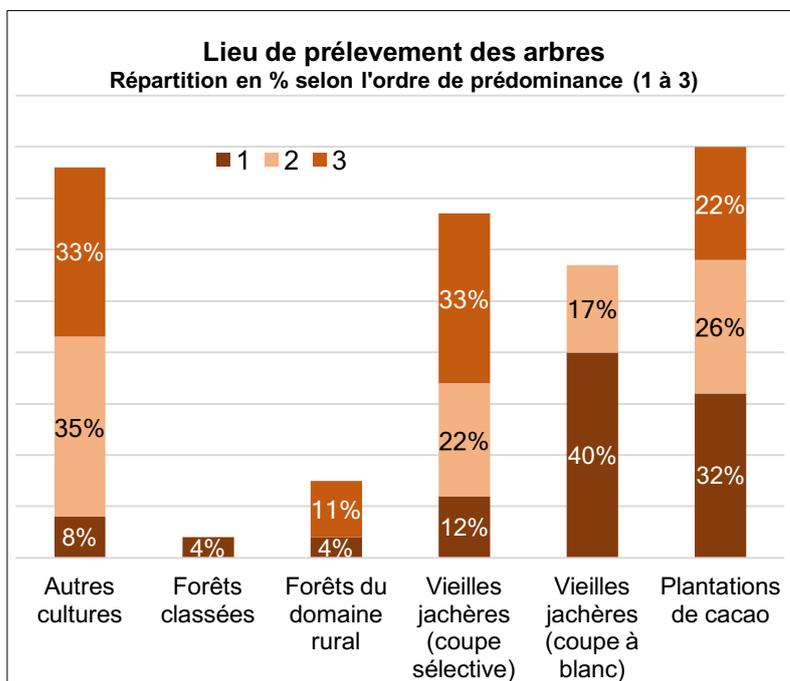
Cartographie des lieux de production de charbon de bois



• Origine des prélèvements

Chaque charbonnier s'approvisionne en ressources ligneuses à partir d'une multitude de lieux :

- Leur lieu de prélèvement principal (cf. figure ci-contre : ordre de prédominance n°1) est la jachère dans plus de la moitié des cas, essentiellement dans une logique de coupe à blanc, ou la plantation de cacao dans un tiers des cas ;
- Leur lieu de prélèvement secondaire (ordre de prédominance n°2) concerne surtout la jachère (39%), où la coupe sélective y semble plus fréquente que la coupe à blanc, ou les autres cultures (35%) comme le champ de manioc ou la plantation de cacao (26%) ;
- Leur lieu de prélèvement de troisième recours est proche de ce dernier, excepté qu'il s'agit uniquement de jachère avec une coupe sélective et que la forêt du domaine rural y fasse partie mais dans une faible mesure (11%) ;

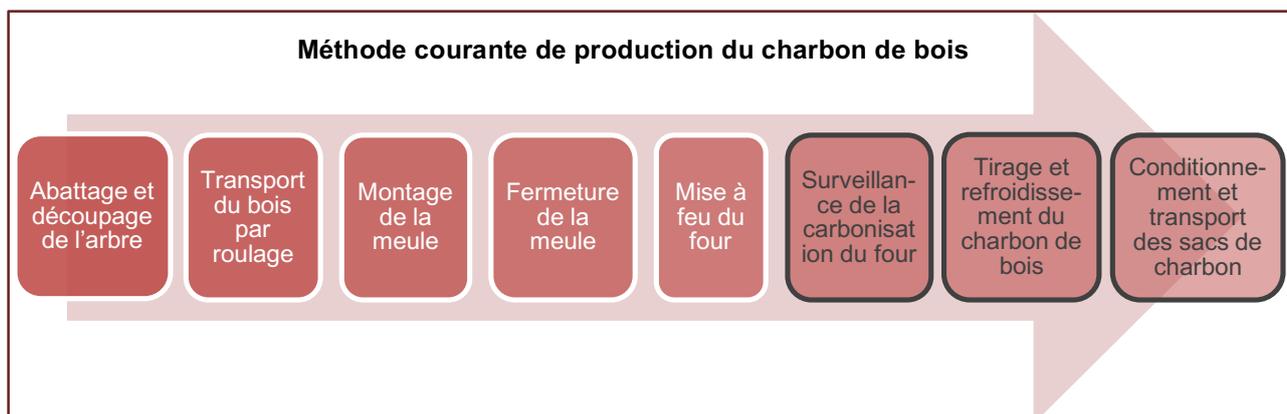


Le charbon de bois semble ainsi être produit principalement à partir des jachères où prédomine la coupe à blanc, suivi des plantations de cacao. Les cas de production de charbon à partir de bois issus des autres cultures en dehors du cacao semblent beaucoup moins fréquents et rares sont les cas où le bois est prélevé dans les forêts classées ou celles du domaine rural.

• Méthode de production du charbon de bois

Dans la région étudiée, la méthode de carbonisation utilisée est la meule traditionnelle dont les rendements sont généralement faibles (de l'ordre de 15% en moyenne). Celle-ci consiste à former un tas de bois rangé soit horizontalement sur une base de forme rectangulaire (ceci correspond à meule traditionnelle dite « horizontale ») soit verticalement dont la base est de forme circulaire (meule traditionnelle « verticale »). La meule traditionnelle de type horizontale est le modèle le plus déployé dans la région.

Le processus de production traditionnel du charbon de bois se décrit ainsi comme suit :

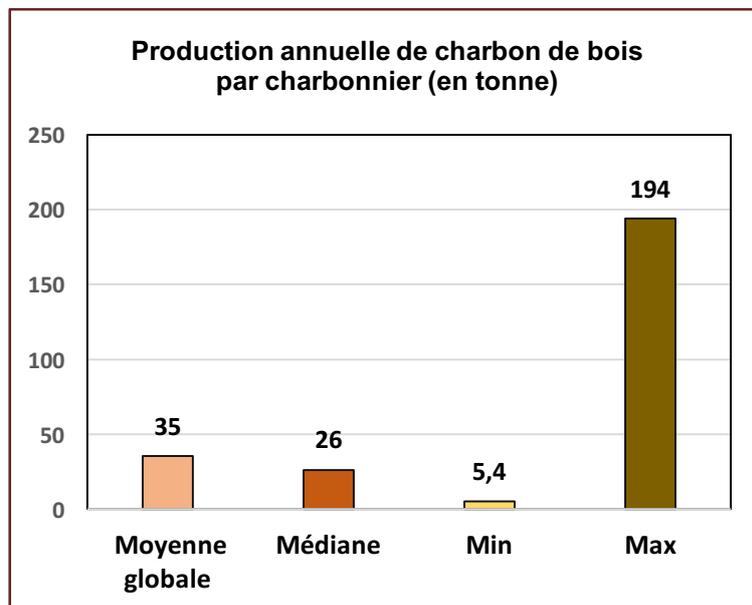




Par ailleurs, il est à noter qu'aucune expérience en matière de technologie de carbonisation améliorée dans la zone d'intervention n'a été signalisée au cours de l'enquête.

- **Estimation des volumes de production**

A partir des données recueillies auprès des charbonniers et des Eaux & Forêts pendant la phase des enquêtes, le volume de production de charbon de bois par producteur a été estimé en moyenne à 35 tonnes par année (vs 26 tonnes pour la valeur médiane).



Les volumes de production entre les charbonniers diffèrent énormément puisque la valeur minimale de la production annuelle d'un seul charbonnier a été évaluée aux environs de 5 tonnes contre presque 200 tonnes pour la valeur maximale.

Cette très forte amplitude peut être corrélée aux paramètres suivants :

- Le nombre total de meules réalisées en rapport avec le nombre d'année d'exploitation de la parcelle boisée (2 à 18 meules par charbonnier sur 1 à 5,5 années d'exploitation) ;
- La taille des meules (de « 5 litres » à « 100 litres » : raisonnement, selon les dires locales, en termes de quantité de carburant utilisé pour couper le bois d'une meule) ;
- La productivité de la meule traditionnelle (qui varierait entre 850 kg et 34 t. de charbon) ;

III. Distribution

- **Localisation des bassins de distribution**

Le charbon produit dans la région de la Mé semble être commercialisé dans les deux bassins de distribution suivant :

- Les marchés locaux des villes de la région tels qu'Adzopé, Alépé, Yakassé-Mé, Moapé... ;
- Le district d'Abidjan (incluant la commune d'Abobo) et ses environs (Grand-Bassam, Bonoua...);

En considérant les lieux de livraison des sacs de charbon à partir du site de production, il est à constater en effet que près de la moitié de la production des charbonniers soit distribuée dans la Région de la Mé et l'autre vers la capitale et ses environs.

A signaler tout de même que cette analyse ne tient pas compte des volumes de charbon distribués par zone. De par la taille de sa population, de leur niveau de vie et de son caractère urbain, la majorité du charbon produit dans la Région de la Mé doit probablement être commercialisée dans le District d'Abidjan et ses environs comme Grand-Bassam.

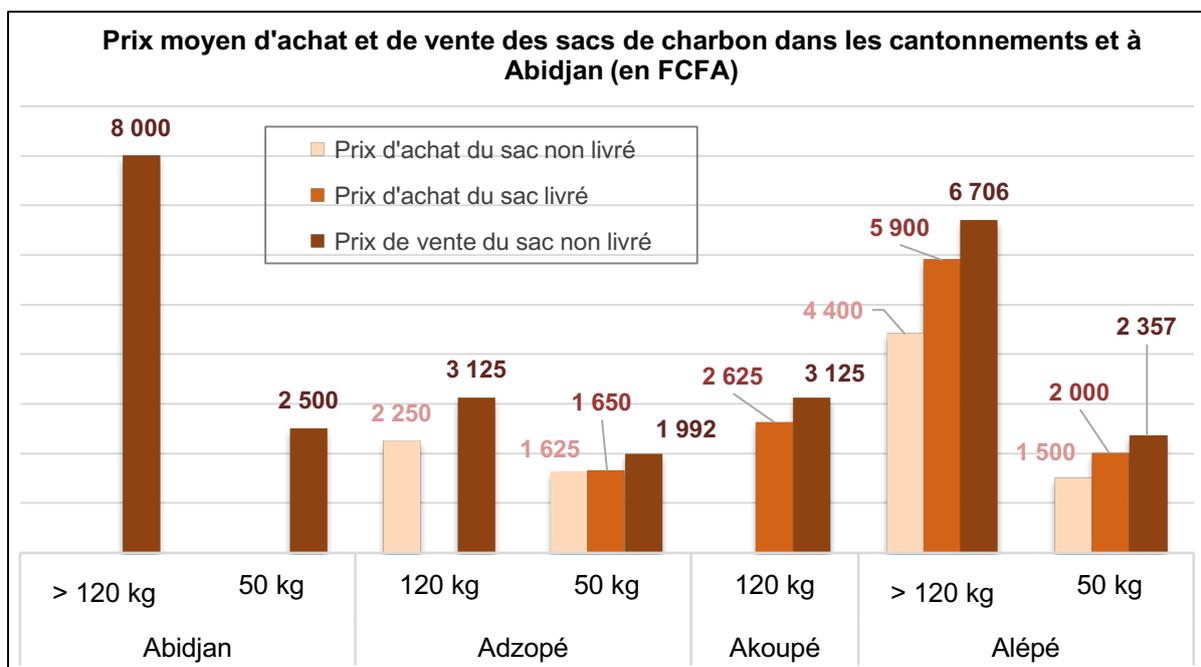
- **Mode de distribution**

Les distributeurs enquêtés pratiquent deux types de vente, à savoir la vente en demi-gros (par sac recyclé de taille variable) et celle en détail (par sachet plastique, boîte de tomate ou cuvette). Le distributeur de charbon de bois est majoritairement détaillant et demi-grossiste à la fois (2/3 des situations) sinon demi-grossiste ou détaillant (1/3 des situations).

Le charbon de bois est distribué dans des lieux divers, allant du dépôt du distributeur au bord de route en passant par le marché ou le bord de champ.

- **Prix d'achat et de vente des sacs de charbon**

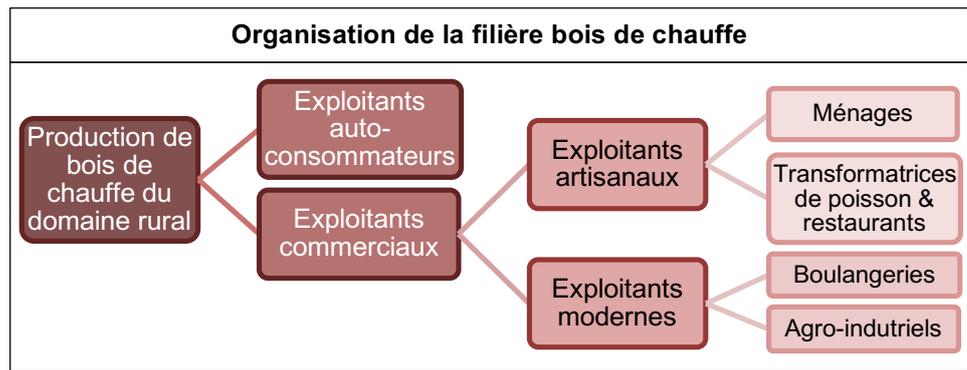
Le prix d'achat et de vente des sacs de charbon dépend particulièrement de leur taille mais aussi des localités. Par exemple, le sac dit « > 120 kg » (ou grand modèle) est vendu en moyenne à 8.000 FCFA à Abidjan contre env. 6.700 FCFA à Alépé (NB : s'agissant d'une appellation locale, ce type de sac pèse en réalité 72 kg en moyenne).



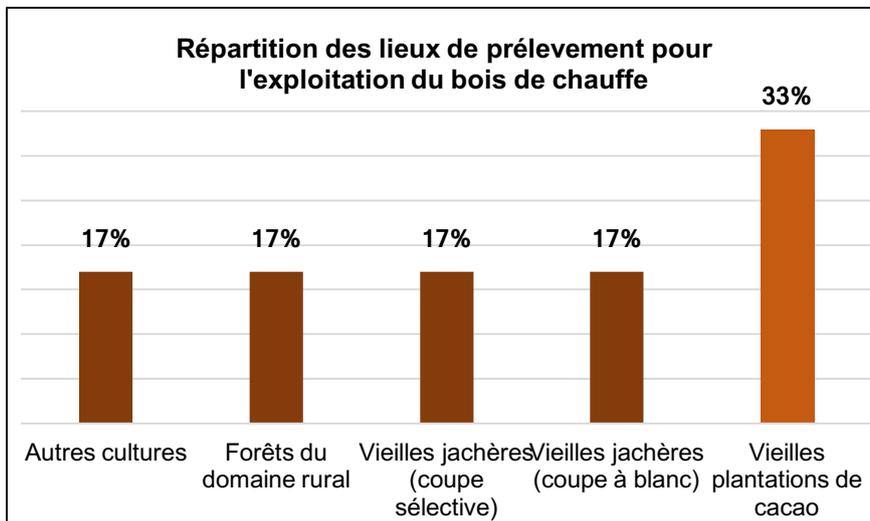
BOIS DE CHAUFFE

I. Production

Le secteur du bois de chauffe est mené par différents acteurs que sont les exploitants auto-consommateurs et les exploitants commerciaux dont les exploitants artisanaux et les exploitants modernes.



Toute exploitation de bois de chauffe à des fins commerciales requiert l'obtention d'un permis. Or, le nombre de permis distribué dans la région semble globalement minime par rapport à la densité de l'activité (à titre d'exemple : seulement 3 permis délivrés en 2017 dans le seul cantonnement d'Adzopé). Cela démontre la dominance de l'informel, justifié en partie par la moitié des acteurs clés ressortissants de la CEDEAO (non légalement admis à exercer ce métier).



Pour mener leurs activités, les exploitants préfèrent exercer en grande partie dans les vieilles cacaoyères (33% des cas) par rapport aux autres lieux que sont les vieilles jachères sujettes à coupe blanc ou coupe sélective, les forêts du domaine rural et les autres cultures (17% chacun) ; du fait de leur grande réserve en bois de qualité comme l'azobé, le sri ou l'abalé répondant à la demande des

consommateurs. En ces lieux, un grand nombre (67%) optent pour les bois durs vu l'importance de la demande ; et certains (33%) ont une préférence pour le bois sec qu'il soit dur ou léger.

II. Distribution

Les distributeurs s'approvisionnent soit par autoproduction (le distributeur étant alors lui-même exploitant) soit par livraison (le distributeur s'approvisionnant auprès d'un exploitant). En cas de livraison, le bois s'achète généralement par l'option combinée « comptant et crédit ». En revanche, la vente du bois se fait préférentiellement au comptant ce qui traduit un risque financier moins important à la distribution.



Un stère d'Azobé
(Boulangerie d'Alépé)



Fagots tous bois confondus
(Revendeuse à Adzopé)

Les prix d'achat et de vente du bois varient en fonction des types d'essences, de la localité et de la catégorie des consommateurs finaux :

Localités	Prix d'achat (FCFA / stère)		Prix de vente (FCFA / stère)		Consommateurs finaux
Adzopé	5 585 Tous bois confondus ¹		6 980 Tous bois confondus ¹		Ménages, fumeuses de poisson, restauratrices
Sipo (Alépé)	5 435 Tous bois confondus ¹		7 240 Tous bois confondus ¹		
Adzopé	10 240 Abalé ²	13 440 Sri ³	12 800 Abalé ²	16 000 Sri ³	Boulangeries
Alépé	10 770 Hévée sauvage ⁴	17 420 Azobé ⁵	12 350 Hévée sauvage ⁴	19 000 Azobé ⁵	

¹Bois blancs (hévée inclus), bois rouges, caféiers, cacaoyers, etc. // ²Abalé (ou Essia) : *Petersianthus macrocarpus* (densité du bois : 0,80 g/cm³) // ³Sri (ou Lati) : *Amphimas ferrigneus* (densité du bois : 0,82 g/cm³) // ⁴Hévée sauvage : *Funtumia elastica* (densité du bois : 0,51 g/cm³) // ⁵Azobé : *Lophira alata* (densité du bois : 1,06 g/cm³)

III. Chaîne de valeur (étude de cas sur les boulangeries)

Afin d'évaluer le coût inhérent à toute la chaîne de valeur, une étude de cas spécifique aux boulangeries a été menée. Les résultats sont résumés ci-dessous :

Prix du bois en FCFA par stère selon les acteurs, les localités et les essences

Acteurs de la chaîne de valeur		Localités et essences			
		Alépé		Adzopé	
		Hévée sauvage	Azobé	Abalé	Sri
Consommateur (boulangeries)		12 350	19 000	12 800	16 000
Distributeur (coût de la distribution)		1 580		2 560	
Exploitant (coût de l'exploitation)	Coût global	4 250		2 070	
	Taxe MINEF	150		150	
	Fendage	2 850		640	
	Abattage et découpe	1 250		1 280	
Propriétaire du bois (prix maximal de vente sur pied)		6 250	13 170	8 170	11 370

- **Le consommateur** : les essences utilisées varient d'une localité à une autre selon leur disponibilité. Les bois durs produisant peu de cendres sont les plus prisés (azobé et sri en tête). L'hévée sauvage, bois tendre produisant beaucoup de cendres, est quant à lui utilisé par défaut à Alépé, faute d'autres ressources en bois conséquentes.
- **Le distributeur** : le coût de distribution dépend du moyen de transport utilisé. Plus le volume transporté est important, moindre est le coût ; ce qui justifie la différence de coût observée entre Adzopé et Alépé (env. +1000 FCFA/stère), où sont utilisés respectivement la camionnette « kia » (capacité de 15 stères) et le grand tricycle (capacité de 2 stères).

Grand tricycle et camionnette « Kia »
- **L'exploitant** : le coût global de l'exploitation à Alépé est quasiment le double qu'à Adzopé, du fait du niveau d'exigence des boulangeries en termes de dimension de coupe de bois nécessitant alors un coût du fendage plus important (15 FCFA/morceau à Alépé pour obtenir des coupes plus petites contre 5 FCFA à Adzopé pour des coupes plus grandes).
- **Le propriétaire du bois** : pour estimer le prix maximal de vente du bois sur pied, une simple soustraction a été faite en retirant du prix final d'achat les coûts de distribution et d'exploitation. De ce prix, il faut déduire les taxes du MINEF liées au permis d'exploitation et la marge de l'exploitant mais cet exercice a le grand mérite de définir les meilleures marges de manœuvre pour les propriétaires de bois en termes de valorisation de leur production.

A l'heure où la région cherche à mieux valoriser les produits issus des premières éclaircies de plantations anciennes (de teck et autres essences exotiques), le débouché des boulangeries s'avère ainsi particulièrement intéressant à explorer et sûrement de nature à couvrir les coûts d'exploitation.

PRODUCTION ET DISTRIBUTION DES EQUIPEMENTS DE CUISSON

I. Production des équipements de cuisson

Deux catégories d'équipements de cuisson ont été identifiées dans la région, à savoir les foyers dit « traditionnels » et les foyers dits « améliorés ». La description de la gamme des équipements de cuisson relevée par producteur, leur différent coût de production ainsi que leur prix de vente par équipement sont présentés sous forme de fiche technique ci-dessous (liste non exhaustive).

• Production des foyers traditionnels

	<p>Nom : Fourneau « malgache » carré – Version en tôle recyclée Modèle : Traditionnel Année de production : non signifié Producteur : Ballo Aboubacar Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 450 FCFA unité Prix de vente : sur place : 1000 FCFA Performance : inconnue</p>
	<p>Nom : Fourneau « malgache » rond – Version en aluminium Modèle : Traditionnel Année de production : 2002 Producteur : Barre Drissa Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 2750 FCFA unité Prix de vente : sur place : 6000FCFA ; revendeur : aucun ; Livraison : 6000FCFA Performance : inconnue</p>
	<p>Nom : Fourneau « malgache » carré – Version en aluminium Modèle : Traditionnel Année de production : 2002 Producteur : Barre Drissa Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 3000 FCFA unité Prix de vente : sur place : 7000FCFA ; revendeur : aucun ; Livraison : 7000FCFA Performance : inconnue</p>
	<p>Nom : N'Dabo Modèle : Traditionnel Année de production : 2015 Producteur : Diabaté mahadou Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 2750 FCFA unité Prix de vente : sur place : 6000FCFA ; revendeur : aucun ; Livraison: 6000FCFA Performance : inconnue</p>
	<p>Nom : Aucun nom spécifique (« demi barrique avec pieds ») Modèle : Traditionnel Année de production : 2016 Producteur : Diabaté Mahadou Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 4000 FCFA unité Prix de vente : sur place : 8000 FCFA Performance : inconnue</p>

• Production des foyers améliorés

	<p>Nom : TIKA 30 (inox) Modèle : amélioré Année de production : 2017 Producteur : Hermann Zannou Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 4500 – 5000 FCFA unité Prix de vente : sur place : 9000 FCFA ; revendeur : 7500 FCFA ; Livraison : 10000 FCFA Performance : 33 %</p>
---	--

	<p>Nom : TIKA 30 Modèle : amélioré Année de production : 2016 Producteur : Hermann Zannou Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 4500 – 5000 FCFA unité Prix de vente : sur place : 8000 FCFA ; revendeur : 6500 FCFA ; Livraison : 9000 FCFA Performance : 33 %</p>
	<p>Nom : Soutra fourneau Modèle : amélioré Année de production : Non spécifié Producteur : Non spécifié (producteur d'Abidjan pour ce genre de modèle) Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : Non spécifié Prix de vente : revendeur : 10000 FCFA Performance : Non spécifié (environ 30% en général pour ce genre de modèle)</p>
	<p>Nom : Foyer en banco Modèle : amélioré Année de production : 2002 Producteur : Traoré Adjara Combustibles utilisés : Charbon de bois Coût de production (TTC) : 1500 FCFA Performance : inconnue</p>
	<p>Nom : Four en banco Modèle : amélioré Année de production : non signifié Producteur : Maman Akissi Combustibles utilisés : Bois de Chauffe Coût de production (TTC) : 0 FCFA unité Prix de vente : Usage Personnel Performance : inconnue</p>

II. Distribution des équipements de cuisson

La chaîne de distribution des foyers traditionnels et améliorés dans la région, beaucoup plus développée en zone urbaine qu'en zone rurale, repose à la fois sur les cuiseurs produits hors de la région, notamment dans le district d'Abidjan (sensiblement la chaîne la plus déployée), et ceux produits localement.

Les prix d'achat et de vente des principaux foyers traditionnels et améliorés, produits à Abidjan et distribués dans la région, ainsi que l'estimation de la marge bénéficiaire brute des distributeurs (dont les taxes et coûts de transport seraient à déduire) sont résumés ci-dessous :

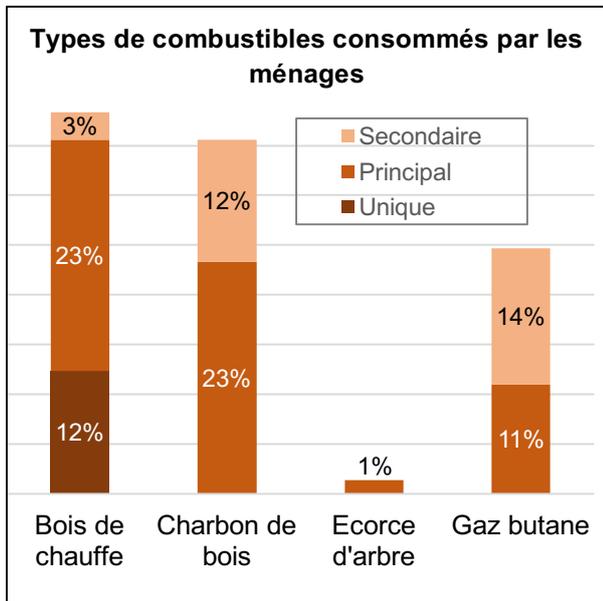
Type de foyers	Prix d'achat (FCFA)	Prix de vente (FCFA)	Marge bénéficiaire (FCFA)
Foyers Traditionnels			
Divers types de foyer « malgache » (des petites aux grandes tailles et des modèles en tôle recyclée à ceux en aluminium)	800	1 000 ou 1 200	200 ou 400
	1 500	2 000 ou 2500	500 ou 1 000
	5 000	6 000 ou 6 500	1 000 ou 1 500
	6 000	7 000 ou 7 500	1 000 ou 1 500
Foyers améliorés			
Soutra fourneau	10 000	12 000	2 000
Tika fourneau	6 500	8 000	1 500

CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES DOMESTIQUES

I. Combustibles de cuisson

• Types de combustibles consommés et leur accessibilité

Le bois de chauffe et, dans une moindre mesure, le charbon de bois constituent les principaux combustibles utilisés pour satisfaire les besoins de cuisine des différentes catégories de consommateur de la région que sont les ménages et les usagers productifs (boulangeries, restaurants...) des zones urbaines comme rurales.



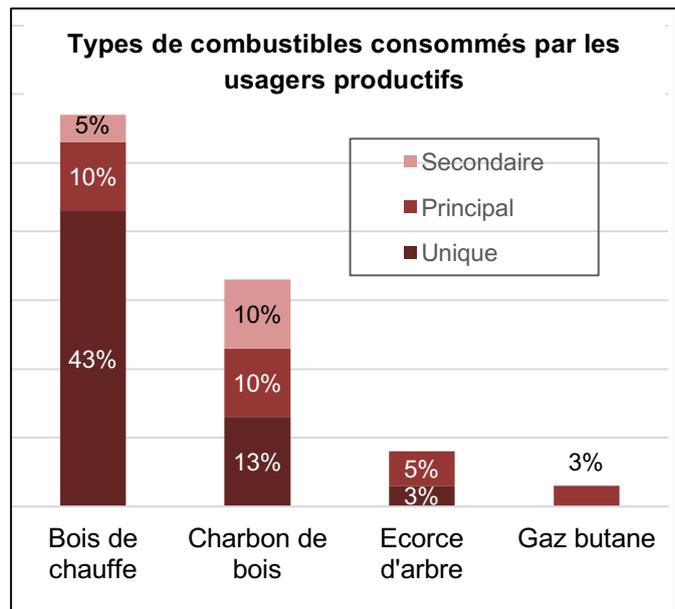
En effet, les ménages urbains et ruraux utilisent majoritairement le bois de chauffe ou le charbon de bois comme combustible principal ; le gaz butane étant utilisé, seulement par les ménages urbains, plutôt en appoint (combustible secondaire) et très rares sont les cas où le ménage utilise l'écorce d'arbre. Il semble que l'usage du bois de chauffe prédomine puisque certains ménages (12% des situations) l'utilisent comme combustible unique.

Selon l'enquête réalisée, l'accessibilité aux combustibles par les ménages paraît globalement plus facile en zone rurale qu'en zone urbaine. Les ménages urbains semblent être confrontés à certaines difficultés pour accéder au charbon de bois (presque un ménage sur deux soit deux fois plus qu'en zone rurale) ainsi qu'au bois de chauffe

et gaz butane (dans un tiers des cas). Ceci peut s'expliquer à la fois par l'irrégularité des approvisionnements des distributeurs, engendrant ainsi des pénuries occasionnelles, et par une priorisation par les producteurs du marché de la capitale étant plus rémunérateur.

Quant aux usagers productifs, ils consomment essentiellement le bois de chauffe et parfois le charbon de bois. S'agissant surtout des usagers ruraux, presque un consommateur sur deux utilise uniquement le bois, tandis qu'environ un sur dix utilise uniquement le charbon.

Ne pratiquant presque pas l'autoproduction du bois comme les ménages, les usagers productifs ont globalement un peu plus de difficultés d'accès aux combustibles. En zone rurale, un consommateur sur deux y fait face pour le bois et, en zone urbaine, à l'exception du gaz butane, ils ont plus de difficultés d'accès aux bois et charbon (et même aux écorces d'arbres).



• Prix d'achat des différents combustibles par les consommateurs finaux

Les combustibles achetés par les consommateurs sont conditionnés dans une multitude de contenant, du morceau au fagot pour le bois et du sachet plastique à la boîte de tomate en passant par la cuvette ou divers types de sac pour le charbon. La capacité volumique de chaque type de contenant est variable, ce qui influe le prix de revient final au consommateur rapporté au volume pour le bois et l'écorce d'arbre (par stère) ou au poids pour le charbon et le gaz butane (par kg).

Le tableau ci-dessous résume cette gamme de prix en fonction des types de combustibles, de l'éventail de leur contenant et de la catégorie des consommateurs finaux :

		Bois de chauffe (FCFA/stère)		Ecorce d'arbre (FCFA/st.)	Charbon de bois (FCFA/kg)						Gaz butane (FCFA/kg)		
		Fagot de bois	Morceaux de bois fendus	Chargement d'un tricycle	Boîte de tomate «100 Fcfa»	Sachet plastique «100 Fcfa»	Cuvette «500 Fcfa»	Sac «riz 25kg» ¹	Sac «riz 50kg» ²	Sac «super boro» ³	Sac «grand modèle» ⁴	Bouteille de 6 kg	Bouteille de 12 kg
Ménages	Zone rurale	7 100 ⁵			197	172	202	141	65	63		333	
	Zone urbaine										93	à	458 ⁷
Usagers productifs	Restaurants			2 700								417 ⁷	
	Fumoirs à poisson / production d'attiéké												
	Boulangeries		12 350 à 19 000 ⁶										

¹ Sac de riz de 25kg recyclé et rempli de charbon dont le poids moyen a été évalué à 19 kg ;

² Sac de riz de 50kg recyclé et rempli de charbon dont le poids moyen a été évalué à 34 kg ;

³ Sac de 120kg d'aliments pour volaille, dénommé « super boro », recyclé et rempli de charbon dont le poids moyen a été évalué à 50 kg ;

⁴ Sac - dénommé « boro » ou « gros sac » (ou « > 120kg ») - correspondant à 2 sacs « super boro » cousu artisanalement et dont le poids moyen a été évalué à 72 kg : le cas particulier d'Alépé où s'exerce localement la vente de ce type de sac s'explique par la proximité géographique de la capitale (gamme surtout distribuée vers Abidjan) ;

⁵ Tous bois confondus : bois blancs, bois rouges, hévéa, caféier, cacaoyer... ;

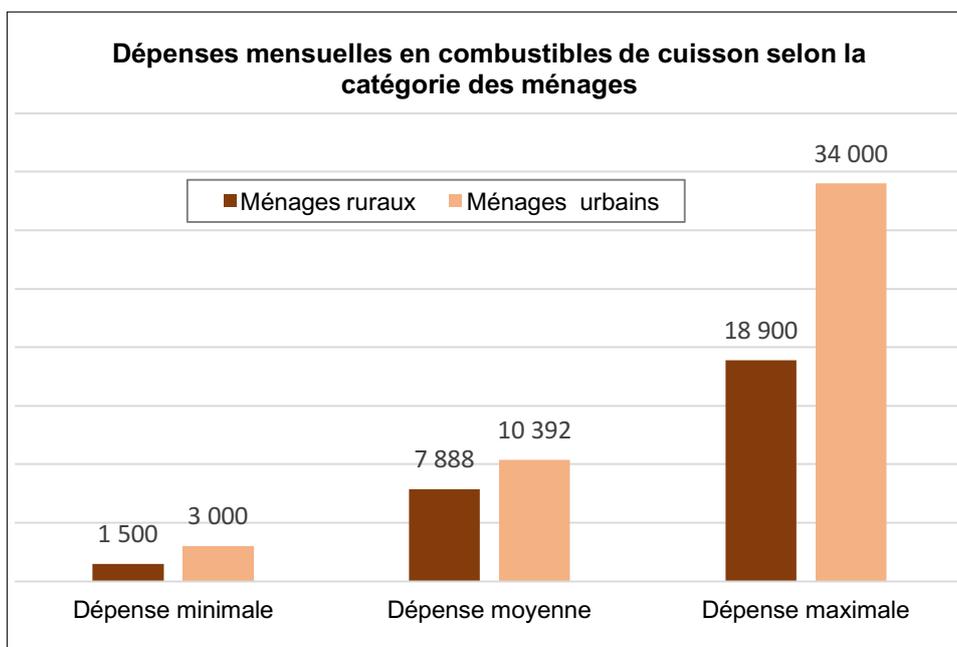
⁶ De l'hévéa sauvage (12350 FCFA/st) à l'azobé (19000 FCFA/st), en passant par l'abalé (12800 FCFA/st) et le sri (16000 FCFA/st) ;

⁷ Le prix officiel est 2000 FCFA/bouteille de 6kg mais de nombreux distributeurs pratiquent des prix supérieurs (jusqu'à 2500 FCFA l'unité) (vs 5500 FCFA/bouteille 12 kg) ;

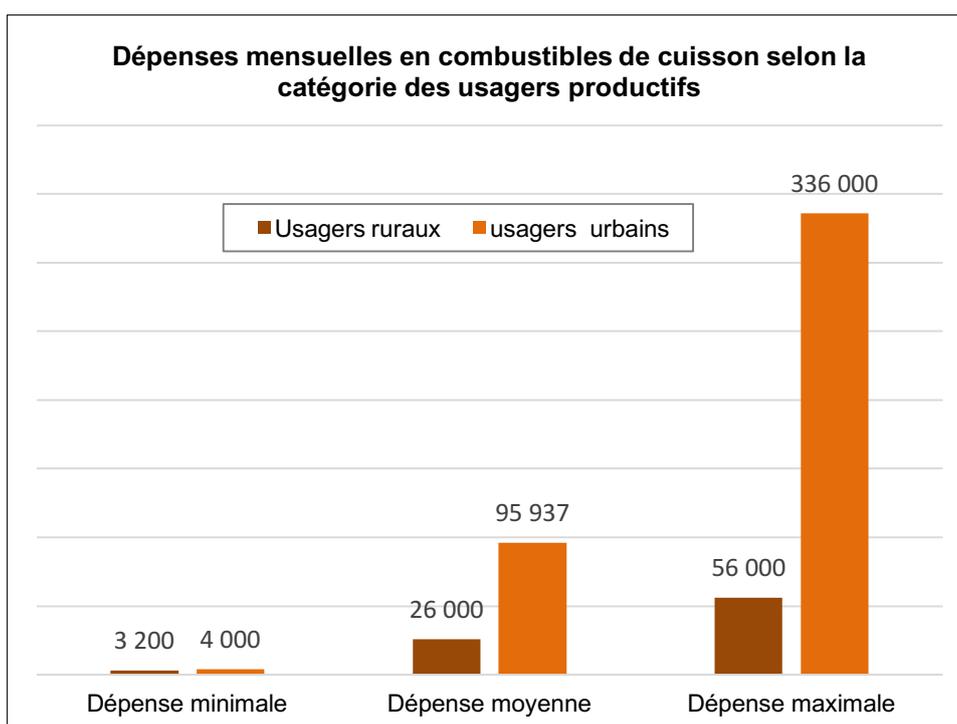
• Dépenses en combustibles par les consommateurs finaux

Les dépenses affectées à l'achat de ces divers combustibles varient considérablement d'un milieu à un autre (zone urbaine vs rurale) tant pour les ménages que pour les usagers productifs.

Les ménages urbains dépensent en moyenne 32% en plus que les ménages ruraux pour leur approvisionnement en combustible (cf. graphe à la page suivante). Cette différence se justifie notamment par la consommation du bois de chauffe (combustible le plus utilisé) en grande partie autoproduit en milieu rural.



Quant aux usagers productifs, cet écart est encore beaucoup plus grand puisque les dépenses des urbains sont presque quatre fois élevés (+270%) que les ruraux, du fait en particulier de la forte présence en milieu urbain des gros consommateurs tels que les boulangeries.

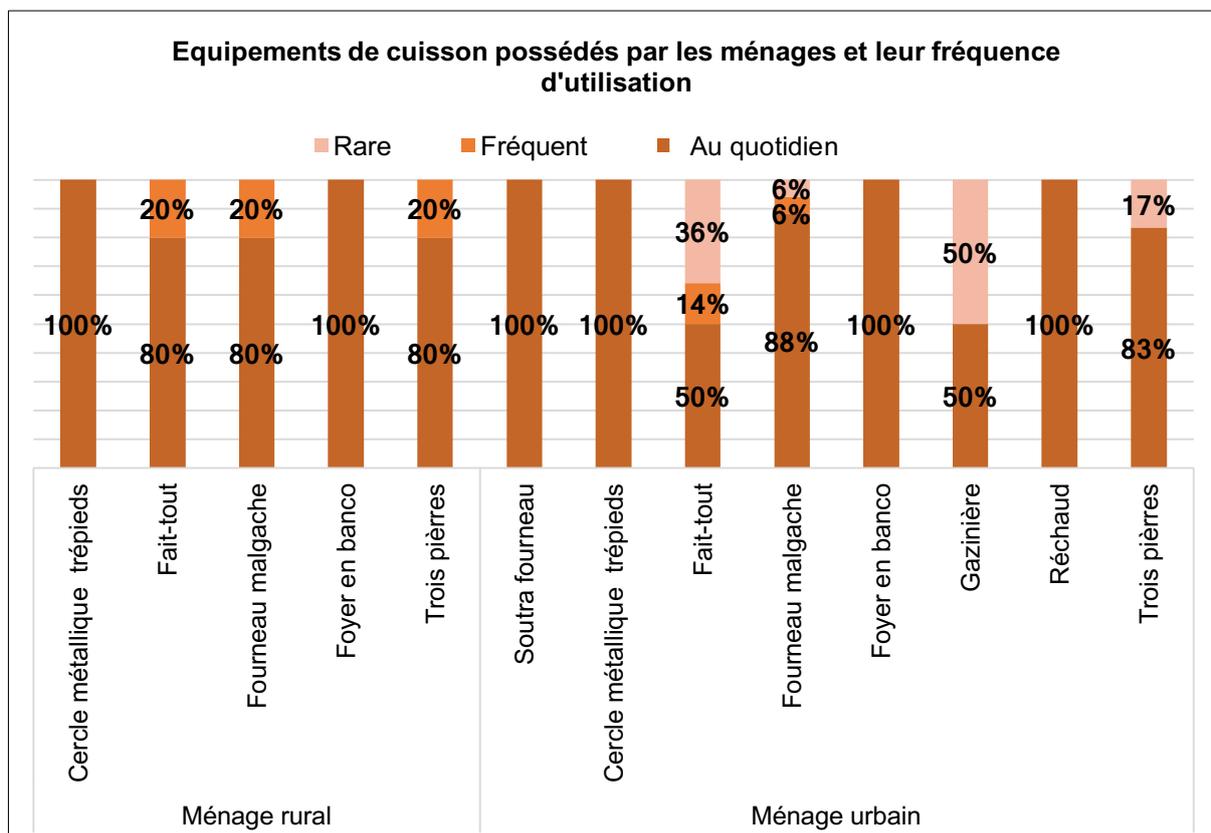


II. Equipements de cuisson des consommateurs

Une gamme variée d'équipements de cuisson est utilisée à la fois chez les ménages comme chez les consommateurs à usage productif.

- **Types d'équipements possédés et utilisés par les ménages**

Les ménages urbains et ruraux utilisent surtout les équipements de cuisson traditionnels à bois (« trépied », « 3 pierres »...) ou à charbon (fourneau « malgache »). Les cuiseurs modernes ou économes utilisés par les ménages se limitent à la gazinière, au « fait tout » ou réchaud (gaz butane), au foyer en banco (bois) ou « soutra fourneau » (charbon) et sont très faiblement répandus dans la région (cf. figure à la page suivante).



• **Types d'équipements à usage productif**

De même, les consommateurs à usage productif ont recours essentiellement à des cuiseurs traditionnels (foyer « malgache », « barrique », « 3 pierres », « trépied ») mais parfois aussi aux équipements modernes ou économes (four à gaz, « fait tout » ou foyer en banco) :

	Restaurant	Boulangerie	Fumoirs à poisson	Production de « tchapalo » ¹
Zone urbaine	<ul style="list-style-type: none"> Cercle métallique (trépieds) Foyer « 3 pierres » Foyer « malgache » en tôle recyclée ou aluminium Foyer en banco « Fait tout » 	<ul style="list-style-type: none"> Four à bois Four à gaz 	<ul style="list-style-type: none"> Barrique Four en brique de sable 	<ul style="list-style-type: none"> Foyer « 3 pierres » Foyer « malgache » en tôle recyclée Foyer en banco
Zone rurale	<ul style="list-style-type: none"> Cercle métallique (trépieds) Foyer « 3 pierres » Foyer en banco 		<ul style="list-style-type: none"> Barrique 	<ul style="list-style-type: none"> Foyer « 3 pierres »

¹Bière de mil ou de sorgho (en Afrique)

Bien que la pénétration des foyers améliorés dans les différentes catégories de consommateurs de la région soit insignifiante, selon l'enquête réalisée, il a été relevé une forte volonté de ces derniers pour acquérir les foyers ou fours améliorés mais à condition que le prix soit abordable surtout pour les usagers productifs.

FILIERES ALTERNATIVES

Hormis le bois-énergie, d'autres types de combustibles produits à partir des biomasses ont été expérimentés dans la région de la Me, il s'agit du biocharbon et du biogaz.

I. Biocharbon

Dans le but de réduire la demande en charbon de bois voire en bois de chauffe dans la région, l'Association des Propriétaires de Forêt Naturelle et de Plantations (APFNP) s'est tournée vers la production du biocharbon. La matière première utilisée est la cabosse de cacao qui a donné, en termes de qualité du produit fini, des résultats déjà assez satisfaisants mais encore perfectibles.

Pour le produire, l'association s'est équipée d'un four qui sert à carboniser cette matière première. Une fois les résidus carbonisés, ils sont mélangés avec un liant composé d'amidon et/ou d'argile et de l'eau. Le tout est ensuite compacté à l'aide d'une presse manuelle permettant de produire le biocharbon avant d'être mis en séchage au soleil.



Foyer à biocharbon

Pour son utilisation, l'association a confectionné un foyer adapté au biocharbon qui

est vendu à 7.000 FCFA l'unité avec 1,5 kg de biocharbon en bonus. Le biocharbon seul est commercialisé à raison de 125 FCFA/kg dans la ville d'Afféry et ses alentours contre 200 FCFA/kg à Abidjan.

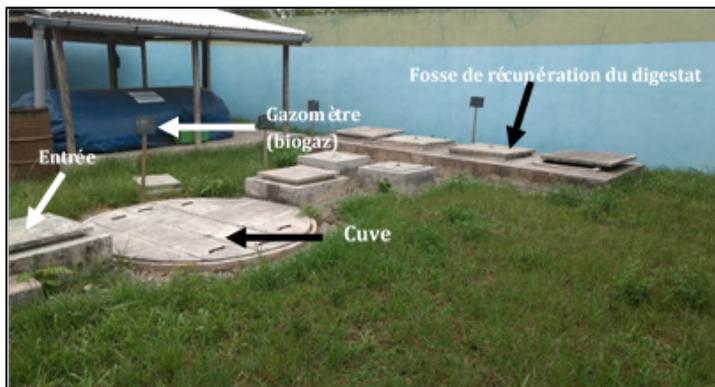


Four de carbonisation Presse manuelle

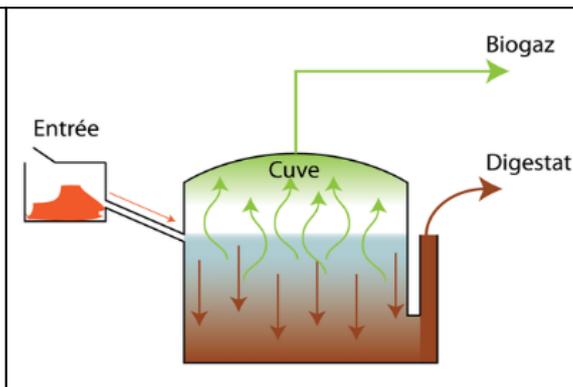
II. Biogaz

L'autre énergie alternative développée est le biogaz. C'est un gaz renouvelable issu de la décomposition anaérobie des matières organiques fermentescibles. Sa production se fait à partir d'un biodigester. La SOFCEREQ Sarl en a expérimenté un au sein de l'école primaire de Diapé 3 afin d'alimenter la cantine scolaire en biogaz.

L'installation est composée d'une cuve bétonnée où se produit la fermentation de la matière organique injectée à travers une « porte d'entrée ». Le biogaz produit est stocké dans le gazomètre relié directement au lieu d'utilisation (la cantine scolaire) par des conduits. Ce gazomètre a une capacité de 5m³ pouvant permettre environ 9h de cuisson par jour si l'alimentation de la cuve se fait régulièrement. Après avoir subi le processus de fermentation, le mélange (bouse de vache & eau) est stocké dans une fosse de récupération (digestat sous forme semi-liquide), d'une capacité totale de 10m³, avant de pouvoir être valorisé comme engrais naturel.



Biodigester installé au sein de l'école primaire



Processus de fabrication du biogaz

PISTES DE REFLEXION ET RECOMMANDATIONS

À l'issue de ce diagnostic, diverses pistes de réflexion et recommandations peuvent être formulées pour mieux développer et structurer le secteur des bioénergies dans la région, voire au-delà.

I. Filières charbon et bois de chauffe

- **Définir de nouvelles règles d'attribution des permis sur la base de connaissances actualisées quant à la ressource disponible et renouvelable**

Il convient de se projeter dès à présent au-delà des PEF, appelés à disparaître prochainement, pour définir les nouvelles modalités d'attribution des permis pour les producteurs de charbon ou de bois de chauffe. Basé sur l'exploitation des rémanents de l'exploitation du bois d'œuvre, le système qui perdure actuellement s'avère en effet complètement dépassé compte tenu i) de la réduction constante des quantités de bois d'œuvre exploitées ii) de l'abandon de certains PEF par leurs détenteurs et iii) de la qualité des espèces concernées (fromager notamment), impropres à la production de charbon ou de bois de chauffe.

Pour ce faire, il est crucial de pouvoir s'appuyer sur des données actualisées, ce qui devrait être prochainement le cas grâce à l'inventaire forestier national, mais ces données devront inévitablement être enrichies par une étude spécifique sur le niveau de renouvelabilité de la biomasse régionale et sur les flux de combustibles sortant de la Région pour approvisionner Abidjan.

- **Aller vers la formalisation de l'activité des producteurs de charbon ou de bois de chauffe souhaitant travailler légalement dans ces filières, qu'ils soient nationaux ou étrangers**

Une fois la ressource renouvelable connue, il est possible de définir le nombre de permis supplémentaires qui pourraient être délivrés par rapport à la situation actuelle, ce qui ouvrira la porte à la formalisation de nombreux producteurs. Les PEF étant appelés à disparaître de même que la signature de « contrats portant exploitation de charbon de bois ou de bois de chauffe » signés par les détenteurs desdits PEF, le principal obstacle à la formalisation identifié par les producteurs disparaîtra de lui-même. Il s'agira alors au MINEF d'accompagner les demandeurs dans ce processus de formalisation allégé qui aura le grand mérite de sortir ces filières de la grande opacité qui les entoure, de mieux les structurer et de faire rentrer des sommes très conséquentes dans les caisses de la puissance publique.

Par ailleurs, la formalisation précitée facilitera également l'accès des producteurs aux crédits bancaires et aux institutions de micro-finance en vue de la modernisation de leur activité : acquisition de tronçonneuses, d'équipements innovants (cheminées et évents métalliques...), fours fixes de carbonisation, moyens de transport/distribution, création de plantations à vocation énergétique,

Enfin, les auteurs de ce diagnostic recommandent que la question de la formalisation des étrangers puisse être de nouveau étudiée compte tenu de leur prédominance dans l'activité.

- **Faciliter le dialogue entre les producteurs et l'administration**

Il s'agirait ici d'inciter à l'émergence d'une plate-forme régionale qui pourrait effectivement permettre un dialogue plus soutenu et plus transparent entre l'administration et la future interprofession bois-énergie régionale. Pour les charbonniers et producteurs de bois de chauffe, cette interprofession pourrait aussi permettre de se regrouper pour mobiliser plus facilement la main d'œuvre, parfois difficile à trouver pour mener ce travail éprouvant.

➤ **Etendre les formations aux techniques de carbonisation améliorée initiées par le Projet REDD+ de la Mé**

En premier lieu, il s'agirait de faire la promotion intensive de l'utilisation de bois sec (permettant d'accroître très notablement les rendements) et si besoin d'identifier des solutions de financement permettant de couvrir l'immobilisation de trésorerie pendant le séchage. En second lieu, il serait également très pertinent de poursuivre la diffusion des méthodes de carbonisation plus efficaces et moins nocives pour la santé : meules traditionnelles dotées de cheminées et d'évents métalliques permettant d'accroître davantage le rendement et de réduire l'exposition aux fumées.

II. Filières alternatives ou innovantes

- **Communiquer fortement autour des initiatives locales actuellement soutenues par le Projet REDD+ de la Mé et le CRM** (méthanisation, fumoirs améliorés, biocharbon, fours fixes de carbonisation à haut rendement) pour susciter la diffusion spontanée de ces équipements sans avoir nécessairement besoin de l'appui de subventions publiques toujours délicates à mobiliser.
- **Poursuivre le soutien technique et financier à ce type d'initiatives et l'élargir aux technologies encore peu ou pas représentées dans la région** (séchoirs solaires, séchoirs à biomasse, etc.) grâce au déploiement d'une fiscalité régionale (voir ci-après) qui favoriserait ces énergies au détriment des méthodes traditionnelles de production de charbon ou de bois de chauffe.

III. Toutes filières confondues

- **Intensifier les efforts actuels en termes de sensibilisation de la population concernant :**
 - La réglementation actuelle (et future) relative à l'exploitation du charbon de bois et du bois de chauffe ;
 - L'intérêt économique, social et environnemental de l'utilisation des combustibles alternatifs et des équipements économes ;
 - L'impact social (fumées domestiques) et environnemental (contribution à la déforestation) de l'utilisation non durable du charbon de bois ou du bois de chauffe.
- **Engager une vaste réflexion sur les modalités de financement des filières modernes** en explorant prioritairement les possibilités de constituer un fonds régional « bioénergies », pouvant être notamment alimenté par la levée d'une taxe supplémentaire attachée à la production de charbon ou de bois de chauffe quittant la région pour alimenter Abidjan. Certes, en Côte d'Ivoire, les régions ne sont pas encore autorisées à déployer leur propre fiscalité mais il pourrait s'avérer pertinent de porter cette revendication au niveau central et à titre expérimental pour la seule région de la Mé qui a été élevée par le Ministre des Eaux et Forêts au rang de région pilote vis-à-vis de la mise en œuvre de la nouvelle politique forestière.