

Programme de consommation durable et substitution partielle au bois-énergie



Rapport d'étude de la consommation en énergies domestiques des ménages de la ville de Kinshasa

Avril 2020 - version provisoire

Laurent Gazull, Emilien Dubiez, Claude Akalakou Mayimba & Adrien Péroches

Informations & Chiffres clés

Description de l'échantillon

Nombre de ménages enquêtés	900
Proportion de femmes enquêtées	97,6 %
Moyenne d'âge des enquêtés	38 ans
Taille moyenne des ménages	5,3 personnes
Nombre moyen de repas préparés	1,8 /ménage/jour

Principales énergies domestiques utilisées par les ménages de Kinshasa

Charbon de bois	97,7 %
Electricité	66,4 %
Pétrole	9,8 %
Bois de feu	5,7 %
Gaz	2,3 %
Utilisation de foyers améliorés à charbon	12 %
Part des ménages utilisant un mix énergétique	70 %

Consommations moyennes en énergies domestiques des habitants de Kinshasa

Charbon de bois	2,98 kWh/habitant/jour	0,346 kg/habitant/jour
Electricité	0,42 kWh/habitant/jour	X
Pétrole	0,07 kWh/habitant/jour	X
Bois de feu	0,06 kWh/habitant/jour	0,016 kg/habitant/jour
Gaz	0,01 kWh/habitant/jour	X
TOTAL		
<i>Par habitant/jour</i>	3,48 kWh	
<i>Par habitant/an</i>	1 270 kWh	
<i>Pour la ville si 9,7 millions d'habts</i>	X	9,84 millions t équivalent bois
<i>Pour la ville si 13,2 millions d'habts</i>		13,39 millions t équivalent bois

Prix des principales énergies domestiques utilisées par les ménages de Kinshasa

Charbon de bois	<i>En sacs</i>	0,03 USD/kWh
	<i>En sachets</i>	0,05 USD/kWh
Electricité		0,0265 à 0,088 USD/kWh selon les quartiers et le type d'accès
Pétrole		0,094 USD/kWh
Bois de feu		0,02 USD/kWh
Gaz		0,145 USD/kWh (sans amortissement de la bouteille)

Dépenses moyennes en énergies de cuisson des ménages de Kinshasa

Charbon de bois	31 093 CDF/ménage/mois
Electricité	3 873 CDF/ménage/mois
Pétrole	1 369 CDF/ménage/mois
Bois de feu	Moyenne négligeable
Gaz	Moyenne négligeable
TOTAL	37 235 CDF/ménage/mois
Part des dépenses en énergie de cuisson dans les dépenses des ménages	13 %

Table des matières

Informations & Chiffres clés.....	1
Liste des sigles & abréviations	4
Pouvoirs calorifiques et facteurs de conversion	4
Table des figures.....	5
Table des tableaux	7
1 Introduction.....	8
2 Objectifs de l'étude	9
3 Méthodologie	10
3.1 Plan de sondage de la ville de Kinshasa	10
3.1.1 Importance du plan de sondage et de la stratification urbaine	10
3.1.2 Stratification de la ville de Kinshasa	10
3.2 Collecte des données auprès des ménages de Kinshasa.....	11
3.2.1 Format de prise de données.....	11
3.2.2 Sélection des enquêtés	11
3.3 Echantillonnage des ménages.....	14
3.4 Collecte des données sur les prix de vente des combustibles	15
3.5 Traitements statistiques des données	15
4 Caractéristiques socio-économiques des ménages	16
4.1 Caractéristiques sociales des ménages	16
4.1.1 Âge des répondants et taille des ménages.....	16
4.1.2 Niveau d'éducation et occupations	16
4.2 Caractéristiques économiques des ménages	18
5 Habitudes alimentaires et de cuisine	22
5.1 Caractéristiques de la cuisine.....	22
5.2 Habitudes alimentaires.....	23
5.2.1 Nombre de repas préparés par jour.....	23
5.2.2 Nombre de personnes mangeant à domicile	23
6 Equipements de cuisson.....	25
6.1 Types d'équipements détenus par types d'énergies.....	25
6.2 Habitudes d'utilisation des équipements.....	28
6.3 Lieux de stockage des équipements de cuisson.....	31
7 Consommation énergétique.....	32
7.1 Energies domestiques utilisés par les ménages enquêtés.....	32
7.1.1 Le mix énergétique pour la cuisson	32
7.2 Prix unitaires des différents combustibles.....	33
7.2.1 Les combustibles ligneux	33
7.2.2 Le gaz	35

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie	
7.2.3 Le pétrole	35
7.2.4 L'électricité	35
7.3 Dépenses des ménages pour l'énergie domestique	37
7.4 Répartition de la consommation moyenne entre les différents types d'énergies	39
7.5 Volume total de bois-énergie consommé dans la ville de Kinshasa	39
8 Croyances et préférences	41
8.1 Disposition des ménages à une substitution potentielle du bois ou du charbon par d'autres énergies	41
8.2 La perception des énergies dites propres	42
8.2.1 La perception de l'électricité	42
8.2.2 La perception du gaz	42
8.2.3 La perception du pétrole	43
8.3 Perception des Foyers Améliorés à Charbon et à bois	44
8.3.1 Jugement des Foyers améliorés	44
8.3.2 Disposition A Payer (DAP)	44
9 Conclusion	46
10 Références bibliographiques	47
11 Annexes	49
11.1 Annexe 1 : Classification des communes de Kinshasa suivant le recensement de 1968	49
11.2 Annexe 2 : Grille de Kish utilisée lors de la phase d'enquêtes	49
11.3 Annexe 3 : Prix unitaires des combustibles ligneux à Kinshasa en USD/kWh (en décembre 2019)	50

Liste des sigles & abréviations

CAFI : Central African Forest Initiative

CDF : Franc Congolais

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

DAP : Disposition A Payer

FAC : Foyer Amélioré à Charbon (et à bois)

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

kWh : Kilowattheure

MJ : Megajoule

MT : Moyenne Tension

ODK : Open Data Kit

PCI : Pouvoirs Calorifiques Inférieurs

RDC : République Démocratique du Congo

REDD+ : Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation

SNEL : Société Nationale d'Electricité

USD : Dollars Américain

Pouvoirs calorifiques et facteurs de conversion

Dans tous les calculs les facteurs suivants ont été considérés :

Taux de change USD/CDF (décembre 2019)

1 USD = 1 655 CDF

Facteur de conversion Joule/kWh

1 kWh = 3,6 MJ (10^6 J)

Pouvoirs Calorifiques Inférieurs (PCI) des différents combustibles

PCI Charbon = 8,6 kWh/kg

PCI Bois de feu = 3,8 kWh/kg

PCI Gaz butane = 13,7 kWh/kg

PCI Pétrole = 12,8 kWh/kg

Table des figures

Figure 1 : Caractérisation des conditionnements de bois de feu sur un marché Pululu quartier Gare, Matete à Kinshasa (Photo : Péroches, 2019).....	9
Figure 2 : Collecte de données à l'aide d'un Smartphone, au Q1 à Ndjili (Photo : Akalakou Mayimba, 2019).....	11
Figure 3 : Localisation par strates des enquêtes menées auprès des ménages de l'entière de la ville-province de Kinshasa	14
Figure 4 : Localisation par strates des enquêtes menées auprès des ménages dans la partie la plus urbanisée de la ville-province de Kinshasa.....	14
Figure 5 : Pesée des conditionnements de bois-énergie sur le marché Kiamfu, Lemba à Kinshasa (Photo : Péroches, 2019)	15
Figure 6 : Niveau d'instruction des enquêtés par strates.....	17
Figure 7 : Type d'emploi occupé par les enquêtés par strates	18
Figure 8 : Dépenses mensuelles des ménages enquêtés par strates	19
Figure 9 : Type d'habitat occupé par les ménages enquêtés par strates.....	19
Figure 10 : Type d'occupation de leurs habitations par les ménages enquêtés par strates ..	20
Figure 11 : Type de moyens de transports dont disposent les ménages enquêtés par strates	20
Figure 12 : Mode d'accès à l'électricité des ménages enquêtés par strates	21
Figure 13 : Lieux de cuisson des aliments par strate	22
Figure 14 : Présence ou non d'employés de maison dans le ménage par strate.....	23
Figure 15 : Types de matériels de cuisson au bois de feu possédés par les ménages enquêtés par strates	25
Figure 16 : Types de matériels de cuisson au charbon de bois possédés par les ménages enquêtés par strates.....	26
Figure 17 : Types de matériels de cuisson à l'électricité possédés par les ménages enquêtés par strates	27
Figure 18 : Types de foyers améliorés à charbon ou bois de feu possédés par les ménages enquêtés par strates.....	27
Figure 19 : Habitudes d'utilisation du bois de feu pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate	28
Figure 20 : Habitudes d'utilisation du charbon de bois pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate.....	29
Figure 21 : Habitudes d'utilisation de l'électricité pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate	30
Figure 22 : Habitudes d'utilisation des foyers améliorés à charbon ou à bois de feu pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate	30

Figure 23 : Lieux de stockage des équipements de cuisson à charbon dans les ménages enquêtés par strate	31
Figure 24 : Mix énergétique utilisé régulièrement pour la cuisson des kinois	32
Figure 25 : Exemples de conditionnements fréquents du bois-énergie sur les dépôts et marchés de Kinshasa : (a) sachet à 500 CDF, (b) sachet à 1000 CDF, (c) sac avec grand chapeau et (d) fagots de bois de feu à 1000 CDF (Photos : Akalakou Mayimba & Péroches, 2019).....	33
Figure 26 : Prix unitaires moyens du kg de de charbon (en CDF) vendu au détail et selon son type de conditionnement à Kinshasa	34
Figure 27 : Prix unitaires moyens du kg de de charbon (en CDF) vendu par sac et selon son type de conditionnement à Kinshasa	34
Figure 28 : Prix unitaires moyens du kg de bois de feu (en CDF) en fonctionnement de son type de conditionnement à Kinshasa	35
Figure 29 : Disposition des ménages enquêtés utilisant charbon de bois à abandonner cette énergie par strate	41
Figure 30 : Désavantages de l'électricité comme énergie de cuisson pour les ménages enquêtés par strates.....	42
Figure 31 : Freins pour un passage au gaz des ménages s'étant prononcés sur la question par strates	43
Figure 32 : Avis des personnes interrogées sur les foyers améliorés à charbon par strates	44
Figure 33 : Intérêt pour l'achat d'un foyer amélioré à charbon des personnes interrogées par strates	45

Table des tableaux

Tableau 1 : Stratification de premier et second degré et fixation du nombre d'enquêtes devant être conduite par strate.....	13
Tableau 2 : Age moyen des répondants et taille moyenne des ménages enquêtés	16
Tableau 3 : Nombre moyen de repas préparés par quartier dans les ménages kinois (données déclarées en décembre 2019)	24
Tableau 4 : Taux d'utilisation régulière des différents combustibles.....	32
Tableau 5 : Prix unitaires de l'électricité par catégorie d'abonné et de quartier de résidence (décembre 2019, d'après les factures des abonnés)	36
Tableau 6 : Dépenses moyennes mensuelles (en CDF) des ménages kinois pour leur énergie de cuisson (données décembre 2019).....	37
Tableau 7 : Part des dépenses en énergies de cuisson dans les dépenses mensuelles des ménages (données déclarées décembre 2019).....	38
Tableau 8 : Consommation journalière d'un habitant de Kinshasa en énergies de cuisson (données déclarées décembre 2019)	40
Tableau 9 : Consommation annuelle globale de la ville de Kinshasa en bois énergie	40
Tableau 10 : Disposition à payer et prix jugés raisonnable pour l'achat d'un foyer amélioré à charbon d'après les enquêtés.....	45

1 Introduction

La République Démocratique du Congo (RDC) présente une grande dépendance à la biomasse comme énergie de cuisson. A l'image de toute l'Afrique centrale, plus de 90 % de la population du pays dépendrait du bois-énergie pour cuire ses aliments (Gillet *et al.*, 2016). Cette consommation importante de bois-énergie a des impacts directs sur les peuplements forestiers de la région. Ainsi, dans le bassin d'approvisionnement en bois-énergie de Kinshasa, on évalue à 75 % la perte des stocks de carbone entre 1984 et 2012 alors que, sur la seule période 2000-2012, la perte en volume de bois sur pied était évaluée à 50 % (Gond *et al.*, 2016).

Le « programme de consommation durable et substitution partielle au bois énergie » est complémentaire des autres programmes de l'initiative pour les forêts d'Afrique centrale (en anglais *Central African forest Initiative* - CAFI). Ces derniers sont focalisés sur le développement d'un approvisionnement plus durable en bois-énergie à travers les programmes sectoriels sur (i) le Développement de l'agriculture en savane et la restauration des forêts, (ii) le programme de Gestion durable des forêts et (iii) à travers certains programmes intégrés REDD+. Le « programme de consommation durable et substitution partielle au bois énergie » a quant à lui pour but de participer à la réduction de la demande en bois-énergie. Pour cela, le programme est structuré autour de deux grands axes :

- ✓ Le développement d'énergies de substitution au bois-énergie, en particulier le Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL), afin de réduire la prépondérance de ce dernier dans le mix énergétique national ;
- ✓ Rendre plus efficace la consommation en bois-énergie par la vulgarisation à grande échelle des foyers à plus grande efficacité énergétique, également de manière à réduire le volume de bois-énergie nécessaire pour répondre à la demande restante, et ainsi réduire la pression sur la ressource.

Afin d'atteindre ces objectifs, en amont des interventions de réduction de la consommation de bois-énergie, le CIRAD a été chargé de mener des études ayant pour but d'avoir une connaissance fine (i) des pratiques de consommation en milieu urbain, (ii) des flux de bois-énergie entrant en ville et (iii) des acteurs de la filière concernée. Ces travaux sont menés pour les villes de Kinshasa, Lubumbashi, Goma et Bukavu.

Le présent rapport présente le bilan des pratiques de consommation en énergies de cuisson de la ville de Kinshasa.

2 Objectifs de l'étude

La présente étude (Figure 1) a pour but de :

- ✓ Caractériser les pratiques de consommation en énergies de cuisson des ménages de la ville de Kinshasa ;
- ✓ Quantifier la consommation en bois de feu, charbon de bois, électricité, pétrole et gaz des ménages de la ville de Kinshasa ;
- ✓ Mieux connaître les croyances et les préférences des ménages de Kinshasa en termes d'habitudes de cuisson et notamment concernant l'utilisation (i) du gaz et (ii) des foyers améliorés à bois et charbon (FAC).



Figure 1 : Caractérisation des conditionnements de bois de feu sur un marché Pululu quartier Gare, Matete à Kinshasa (Photo : Péroches, 2019)

3 Méthodologie

La méthode d'étude de la consommation urbaine en bois-énergie a été formalisée dans un guide méthodologique spécifique au programme (Dubiez *et al.*, 2020). L'essentiel des éléments nécessaires à la compréhension des résultats présentés dans ce rapport peuvent s'y trouver. De ce fait, seuls quelques éléments généraux seront présentés dans les paragraphes suivants.

3.1 Plan de sondage de la ville de Kinshasa

3.1.1 Importance du plan de sondage et de la stratification urbaine

Dans une ville telle que Kinshasa, dont la population est estimée à 13,2 millions d'habitants (United Nations, 2018), il est impossible d'interroger l'ensemble des ménages, c'est pourquoi un plan de sondage a été réalisé.

L'objectif de mettre en place un plan de sondage est de créer un échantillon de ménages à enquêter le plus représentatif possible des pratiques de consommation de la ville. D'après la littérature, les pratiques de consommation en bois-énergie des ménages urbains africains dépendent de paramètres liés à la fois à leurs conditions de revenus, à leurs conditions de logement et aux services urbains qui leur sont accessibles, tels que l'accès à l'électricité (Gazull *et al.*, 2019).

Les villes sont des ensembles hétérogènes et les conditions de vie des populations y compris l'accès à l'énergie domestique varient d'un sous espace à un autre. En effet, les logements en centre-ville sont généralement mieux desservis en électricité que les quartiers périphériques de la ville. Pour identifier les sous espaces à enquêter, il est donc nécessaire de faire une stratification spatiale de la ville. Cette stratification spatiale nécessite de définir des critères permettant de découper l'espace urbain en plusieurs zones où les services urbains et les conditions de logement sont les plus homogènes possibles. Dans le cadre d'enquêtes sur le bois-énergie, différents critères peuvent être pris en compte : accès à l'électricité, proximité d'un marché ou d'un dépôt de bois-énergie, situation du logement en fonction des axes d'approvisionnement de la ville, densité de population, et des données socio-économiques diverses. Notons néanmoins que les données socio-économiques sont peu disponibles ou inexistantes dans les pays d'Afrique centrale.

3.1.2 Stratification de la ville de Kinshasa

Actuellement, la ville de Kinshasa est subdivisée en 24 communes et en 364 quartiers (Ville de Kinshasa, 2009). La ville de Kinshasa a d'abord été urbanisée dans la partie plane située en bordure du fleuve Congo. L'extension de la ville s'est faite ensuite sur les collines environnantes puis vers le sud, le long de l'axe reliant le Kongo central et à l'est le long de l'axe en direction du Bandundu (Flouriot, 2013).

Treize communes sont situées totalement dans la plaine (Gombe, Kinshasa, Lingwala, Barumbu, Limete, Kalamu, Ngiri-Ngiri, Kasa-vubu, Bandalungwa, Matete, Masina, Kingasani et Ndjili) et huit communes (Lemba, Ngaba, Makala, Selembao, Bumbu, Kimbanseke, Nsele et Maluku), bien que situées en partie dans la plaine, commencent par endroit à prendre de l'altitude vers le sud en rejoignant les communes de Kisenso, Mont Ngafula, Ngaliema pour surplomber la plaine alluviale.

Nous avons donc défini un premier degré de stratification de l'espace urbain de Kinshasa en utilisant la classification établie à l'occasion de l'enquête démographique de 1968. Sept classes avec les communes associées ont ainsi été définies (Flouriot, 2013 ; Katalayi Mutombo, 2014) (Annexe 1) :

- i) les zones résidentielles (Gombe, Limite, Ngaliema) ;
- ii) les anciennes cités (Barumbu, Kinshasa, Kintambo, Lingwala) ;
- iii) les nouvelles cités (Kalamu, Kasavubu, Ngiri-Ngiri) ;
- iv) les cités planifiées (Bandalungwa, Lemba, Matete, Ndjili) ;
- v) l'extension sud (Bumbu, Makala, Ngaba, Selembao) ;
- vi) l'extension est (Kimbanseke, Kisenso, Masina) ;
- vii) les zones périphériques (Maluku, Mont-Ngafula et N'sele) ;

Un second degré de stratification a été effectué en tenant compte de l'accès à l'énergie électrique dans les 24 communes de Kinshasa par la localisation des sous stations de distribution du courant électrique dans la ville (Katalayi Mutombo, 2014). Au total, ce sont 13 strates qui ont été identifiées dans la ville de Kinshasa (Tableau 1).

3.2 Collecte des données auprès des ménages de Kinshasa

3.2.1 Format de prise de données

Le questionnaire établi a été encodé dans le logiciel libre de collecte de données Open Data Kit (ODK). Ainsi, la collecte de données a pu se dérouler sur smartphone (Figure 2) avec une centralisation journalière des données et une géolocalisation de l'entièreté des enquêtes.



Figure 2 : Collecte de données à l'aide d'un Smartphone, au Q1 à Ndjili (Photo : Akalakou Mayimba, 2019)

3.2.2 Sélection des enquêtés

Le choix des enquêtés s'est fait en trois étapes :

- ✓ Choix aléatoire des parcelles enquêtées ;
- ✓ Choix des ménages à l'intérieur des parcelles ;
- ✓ Choix des répondants.

Pour le choix des parcelles à enquêter, des avenues principales et des rues secondaires présentes au sein des quartiers sélectionnés dans chaque strate ont été choisies. Le choix des avenues et des rues a été fait par échange avec des personnes connaissant bien les quartiers échantillonnés afin de choisir des zones représentant au mieux l'habitat et l'activité économique type de la zone. Une fois dans l'avenue/rue, les enquêteurs n'ont choisi que des parcelles du côté gauche de la rue.

Les enquêtes débutaient par la première parcelle¹ sur la gauche de l'avenue/rue à enquêter. Si une parcelle était vide, l'enquêteur passait directement à la suivante. En cas de substitution, l'enquêteur choisissait toujours une parcelle du côté gauche de l'avenue/rue. A la fin d'une interview, l'enquêteur devait compter cinq parcelles après celle où s'était déroulée l'interview afin de trouver son prochain répondant.

Si une parcelle abritait plusieurs ménages, comme cela est fréquent dans les villes d'Afrique centrale, le choix du ménage s'opérait à partir de la grille de sélection de Kish, qui fournit à l'enquêteur un moyen rapide et manuel de réaliser un tirage aléatoire simple à probabilité égale d'un individu en faisant l'intersection entre le nombre de ménages dans la parcelle et la lettre D de la grille de Kish (Kish, 1965) (Annexe 2).

Une fois dans le ménage sélectionné, l'enquêteur ne devait interroger que le responsable (décideur) de la cuisine et/ou du ménage (ce décideur pouvait-être une femme ou un homme). Dans les faits, une majorité d'enquêtés sont des femmes.

Au cas où dans le ménage, la personne ressource n'était pas présente, l'enquêteur passait au ménage suivant dans la parcelle et ainsi de suite. Si dans une parcelle aucun ménage ne pouvait répondre, l'enquêteur sortait de la parcelle et entrait dans la parcelle suivante.

¹ Par parcelle, on entend un lieu résidentiel comprenant un ou plusieurs ménages. Les sites accueillant une activité sociale ou économique telles que les églises, écoles, hôpitaux, bureaux, camps militaires, bars, dépôts de boisson, etc, ne sont donc pas éligibles. Une parcelle résidentielle à laquelle est rattaché une activité sociale ou économique de manière accessoire est aussi éligible.

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

Tableau 1 : Stratification de premier et second degré et fixation du nombre d'enquêtes devant être conduite par strate

Communes	Catégorie ²	Nombre de quartiers ³	Superficie en km ² ⁴	Accès à l'électricité	Nombre d'habitants ⁵	Strates	Nombre d'enquêtes auprès des ménages prévu	Nombre d'enquêtes auprès des ménages réalisé
Gombe	Zone résidentielle	45	103,2	Oui	592 425	1	55	46
Limete				Oui				
Ngaliema				Non	944 601	2	90	93
Kintambo	Anciennes cités	33	14,3	Oui	672 830	3	60	60
Lingwala				Oui				
Barumbu				Oui				
Kinshasa				Oui				
Ngiri-Ngiri	Nouvelles cités	33	13	Non	411 216	4	40	39
Kasavubu				Non				
Kalamu				Oui	336 125	5	30	31
Lemba	Cités planifiées	48	35,3	Oui	939 789	6	90	90
Bandalungwa				Oui				
Matete				Non	795 168	7	75	71
Ndjili				Non				
Ngaba	Extensions Sud	51	32,1	Non	726 120	8	70	81
Bumbu				Non				
Makala				Oui	798 388	9	75	75
Selembao				Oui				
Masina				Oui				
Kisenso	Extensions Est	65	245,2	Non	742 752	10	70	70
Kimbanseke				Non				
Mont Ngafula	Zones périphériques	51	?	Oui	467 550	12	40	40
Nsele				Non	513 472	13	45	44
Maluku				Non				
Total		326			9 676 181		900	900

² Regroupement des communes par catégorie suivant la classification établie à l'occasion de l'enquête démographique de 1968 (Flouriot, 2013; Katalayi Mutombo, 2014)

³ Province de Kinshasa. Pauvreté et conditions de vie des ménages (PNUD, 2009)

⁴ Superficies des 24 communes définies sur base de la digitalisation sur image satellitaire SPOT (Wolff et Delbart, 2002)

⁵ Les données de population ont été calculées à partir des données des zones de santé de 2014 puis extrapolé à 2019 en utilisant un taux d'accroissement de 3 % par an.

3.3 Echantillonnage des ménages

Un total de 900 ménages urbains a été enquêté sur l'ensemble des 13 strates établies pour la ville de Kinshasa (Figure 3). La treizième strate est principalement rurale, les enquêtes qui y ont été menées se sont concentrées dans les zones la plus peuplées et urbaines à l'entrée du centre urbanisé de Kinshasa et au bord du fleuve. Ainsi, l'essentiel des enquêtes se situent dans la zone la plus urbanisée (Figure 4).

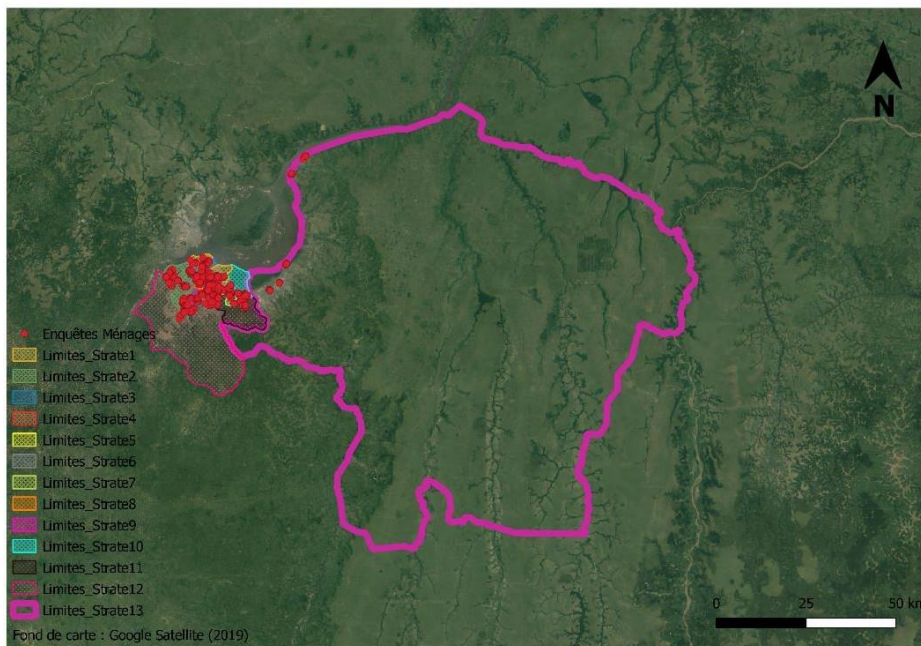


Figure 3 : Localisation par strates des enquêtes menées auprès des ménages de l'entièreté de la ville-province de Kinshasa

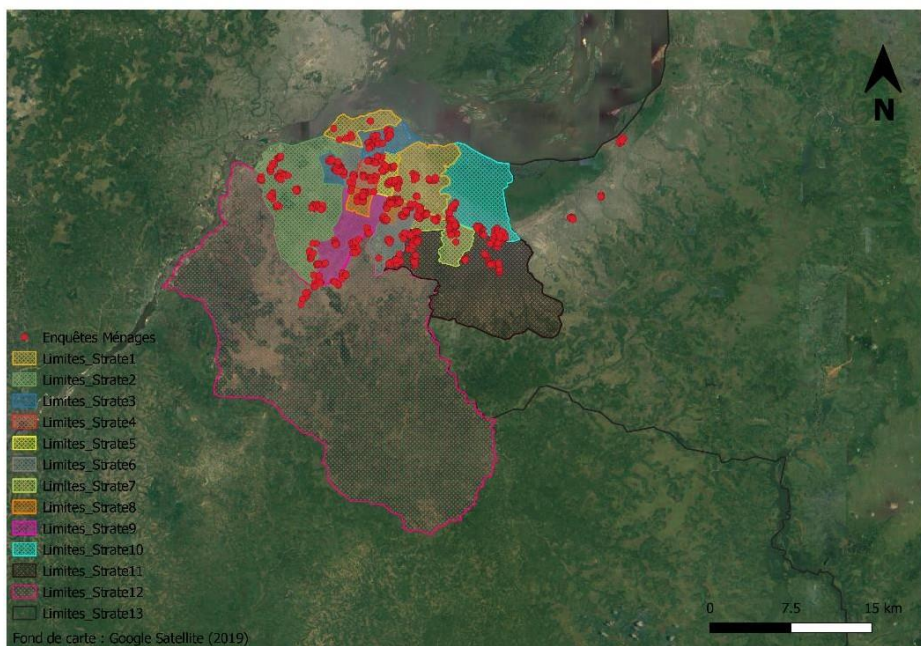


Figure 4 : Localisation par strates des enquêtes menées auprès des ménages dans la partie la plus urbanisée de la ville-province de Kinshasa

3.4 Collecte des données sur les prix de vente des combustibles

Les prix unitaires des combustibles ligneux ont été relevés dans 13 marchés ou dépôts à raison d'un point de vente par strate. Sur chacun des points de vente, nous avons identifié les différents conditionnements existants. Pour chaque conditionnement nous avons pesé 10 pièces pour les petits conditionnements (sachets, petits fagots, etc.) et 5 pièces pour les gros conditionnements (sacs, gros fagots, etc.) (Figure 5).

Les prix de vente du pétrole et du gaz ont été relevés au niveau des ménages. Ces prix sont peu dépendants du quartier de vente.

Les prix de vente de l'électricité ont été relevés d'après la littérature, des rapports financiers de la SNEL et de relevés de factures auprès de consommateurs.



Figure 5 : Pesée des conditionnements de bois-énergie sur le marché Kiamfu, Lemba à Kinshasa
(Photo : Péroches, 2019)

3.5 Traitements statistiques des données

L'ensemble des données ont été centralisées et traitées à l'aide du pool de logiciels suivants :

- ✓ Microsoft Access ;
- ✓ Microsoft Excel et XLSTATS ;
- ✓ SPSS.

4 Caractéristiques socio-économiques des ménages

4.1 Caractéristiques sociales des ménages

4.1.1 Âge des répondants et taille des ménages

L'âge moyen des répondant(e)s est de 38 ans. Cet âge est assez stable dans les différentes strates.

La taille moyenne des ménages est de 5,3 personnes. Cette taille varie de manière significative d'un quartier à l'autre, allant de 3,8 personnes dans les anciennes cités (strate 3) à 7,3 dans les zones résidentielles (strate 1). Les quartiers résidentiels (strates 1 et 2) ont tendance à accueillir des ménages de grande taille et d'âge moyen. Les quartiers périphériques sont plutôt peuplés de ménages de taille moyenne à petite et plus jeunes que la moyenne. Enfin, les extensions accueillent plutôt des ménages de petite taille et dans la moyenne d'âge. Dans les cités planifiées, les ménages ont un âge moyen supérieur à la moyenne (> 40 ans) (Tableau 2).

Tableau 2 : Age moyen des répondants et taille moyenne des ménages enquêtés

Strate	Catégorie de quartier	Nombre observations	Âge des répondants (an)		Taille du ménage (nombre de personnes)	
			Moyenne	σ (n)	Moyenne	σ (n)
1	Résidentiel	46	38	14	7,3	3,6
2	Résidentiel	93	36	11	6,5	3,6
3	Anciennes Cités	60	34	10	3,8	2,3
4	Nouvelles Cités	39	39	13	5,9	3,3
5	Nouvelles Cités	31	39	14	4,8	2,2
6	Cités planifiées	90	43	15	6,8	3,1
7	Cités planifiées	71	40	12	4,0	2,4
8	Extensions	81	37	12	4,4	2,6
9	Extensions	75	39	12	4,5	3,0
10	Extensions	70	39	11	6,5	3,1
11	Extensions	160	38	12	4,9	2,7
12	Périphérique	40	36	11	5,6	2,6
13	Périphérique	44	34	10	4,1	1,7
Global	Kinshasa	900	38	12	5,3	3,1

4.1.2 Niveau d'éducation et occupations

La Figure 6 montre que la grande majorité des personnes enquêtées (à 97,6 % des femmes ; entre 95 et 100 % selon les strates) ont suivi des études secondaires (57 % pour toute la ville). Néanmoins, nous pouvons noter de grandes différences entre les strates. A titre d'exemple, si dans la strate 1 plus de la moitié des enquêtés ont réalisé des études supérieures, seuls 5 % des enquêtés de la strate 13 ont atteint ce niveau d'études.

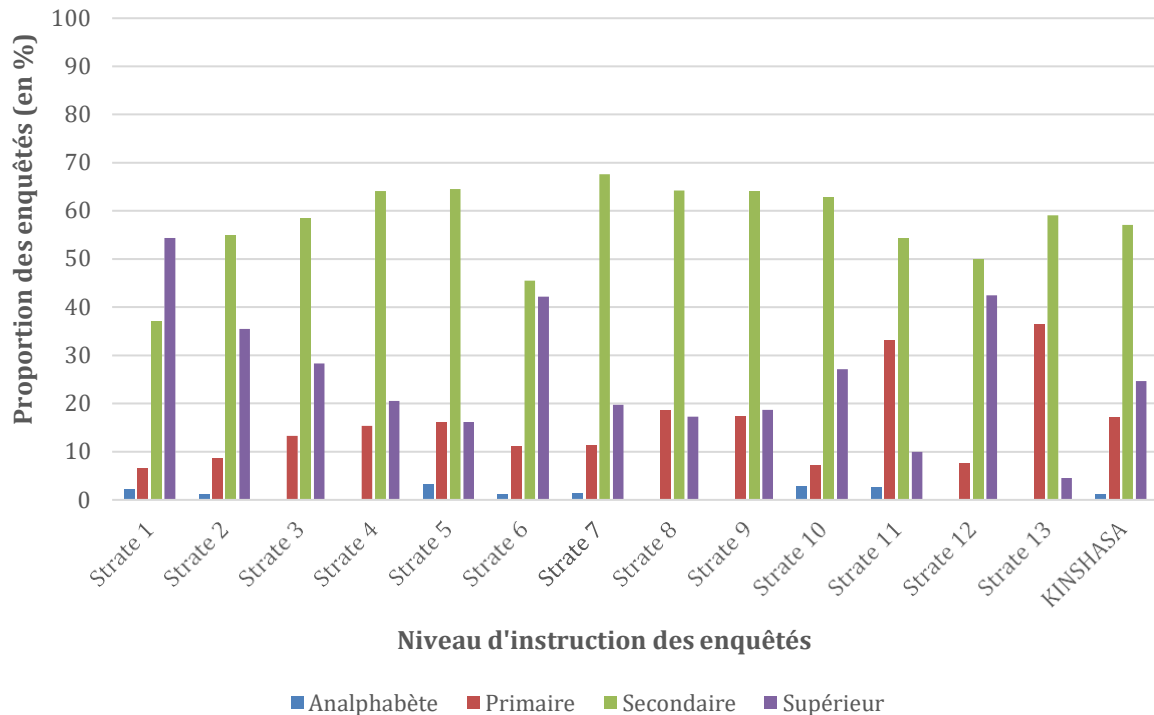


Figure 6 : Niveau d'instruction des enquêtés par strates

La Figure 7 montre quant à elle que la grande majorité des personnes enquêtées occupe un emploi n'étant ni salarié du privé, ni dans la fonction publique, ni indépendant (43 % « d'autres actifs » à l'échelle de la ville de Kinshasa). Cela correspond à des emplois informels, ce qui est cohérent avec le paysage économique national où la majorité des emplois occupés par les congolais sont informels (76,2 % des emplois en dehors de l'agriculture) (ILO, 2018). Le chiffre de 43 % est largement inférieur au chiffre national, néanmoins, il semble logique que la majorité des emplois formels se trouvent à Kinshasa, principale métropole économique et politique du pays. Les « autres inactifs » représentent également une part conséquente des enquêtés à l'échelle de la ville (33 % des enquêtés). La majorité des personnes enquêtées étant des femmes (97,6 %), ces chiffres sont cohérents avec la situation en RDC où les femmes occupent généralement des emplois informels et/ou gèrent les ménages (ILO, 2018). Si l'on constate des différences entre les strates, l'emploi informel et l'absence d'emploi restent largement majoritaires dans toutes les strates.

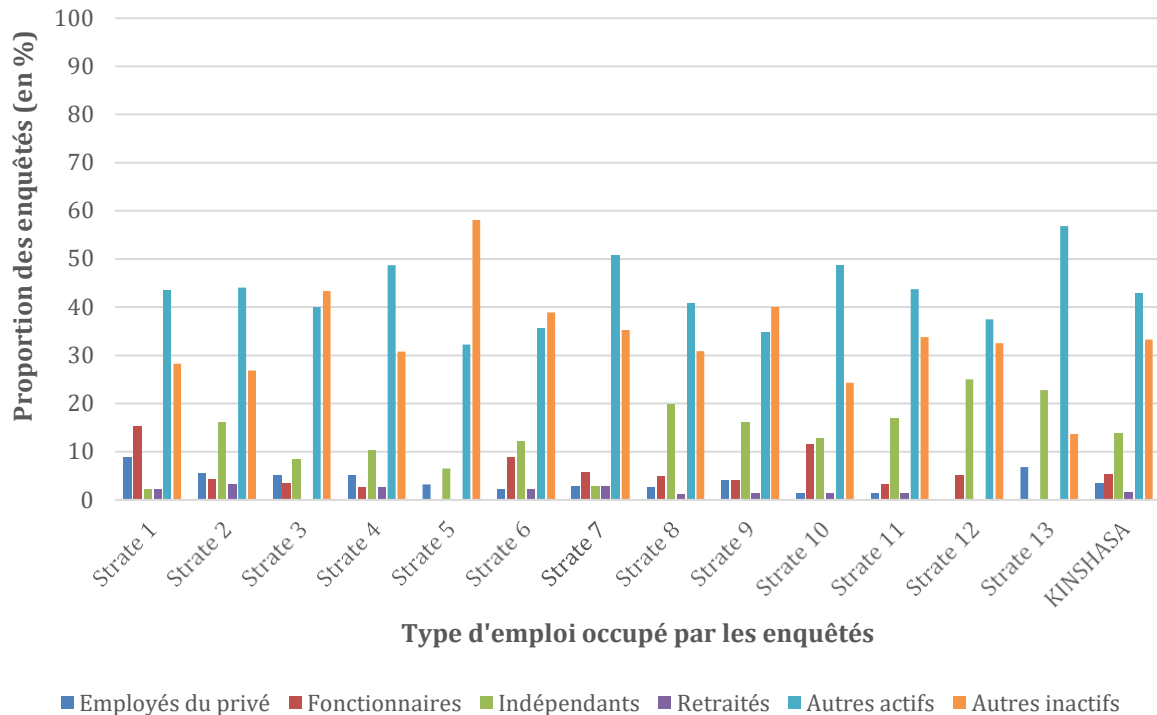


Figure 7 : Type d'emploi occupé par les enquêtés par strates

4.2 Caractéristiques économiques des ménages

La caractérisation des moyens économiques des ménages a été réalisée suivant cinq critères : les dépenses mensuelles du ménage (tous types de dépenses confondus), le type de lieu d'habitation, la propriété ou non du logement, les moyens de transport accessible ainsi que l'accès à l'électricité.

La Figure 8 montre que la majorité des ménages enquêtés (près de 45 % à l'échelle de Kinshasa) dépense entre 200 et 300 000 CDF/mois (soit entre 120 et 180 USD/mois environ). A l'échelle de la ville de Kinshasa, seuls 34 % des ménages enquêtés dépensent plus de 300 000 CDF/mois (soit environ 180 USD). En considérant 5 habitants en moyenne par ménage, le taux de dépenses mensuelles est inférieur à 1,2 USD/habitant/jour pour 76 % des kinois. Sur cette base, on peut considérer que plus des trois quart des habitants de Kinshasa n'atteignent pas le seuil de 1,9 USD/personne/jour considéré comme le seuil d'extrême pauvreté par la Banque Mondiale (2015).

On notera néanmoins d'importantes disparités entre les strates puisque si dans la strate 1 les dépenses mensuelles sont comprises entre 300 et 500 000 CDF/mois (soit entre 180 et 300 USD environ) pour 45 % des ménages et sont supérieures à 500 000 CDF/mois (soit plus de 300 USD) pour 15 % des ménages, la situation est très différente dans la strate 13 où aucun ménage enquêté ne dépense plus de 500 000 CDF/mois (soit plus de 300 USD) et seulement 9 % des ménages dépensent plus de 300 000 CDF/mois (soit plus de 180 USD).

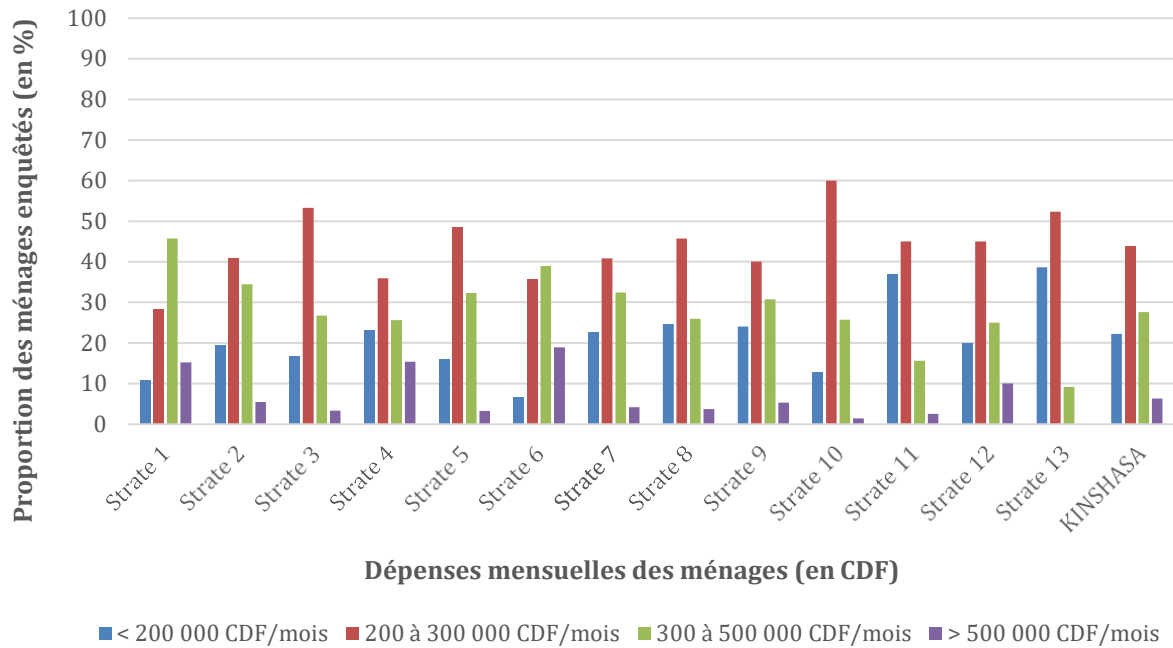


Figure 8 : Dépenses mensuelles des ménages enquêtés par strates

La grande majorité des ménages enquêtés (76 % à l'échelle de Kinshasa), occupe un logement avec une cour commune (Figure 9). Les proportions de ménages enquêtés vivant dans une cour commune vont de 54 % dans la strate 1 à 88 % dans la strate 13, montrant ainsi que ce type d'habitat est le plus fréquent à Kinshasa. Les appartements sont surtout représentés dans les strates 1 à 3, en centre-ville. La majorité des ménages enquêtés sont locataires (59,6 % à l'échelle de la ville) (Figure 10). Ce point n'est que peu discriminant entre les strates (variation de 52,9 à 67,5 % entre les deux extrêmes, les strates 10 et 12).

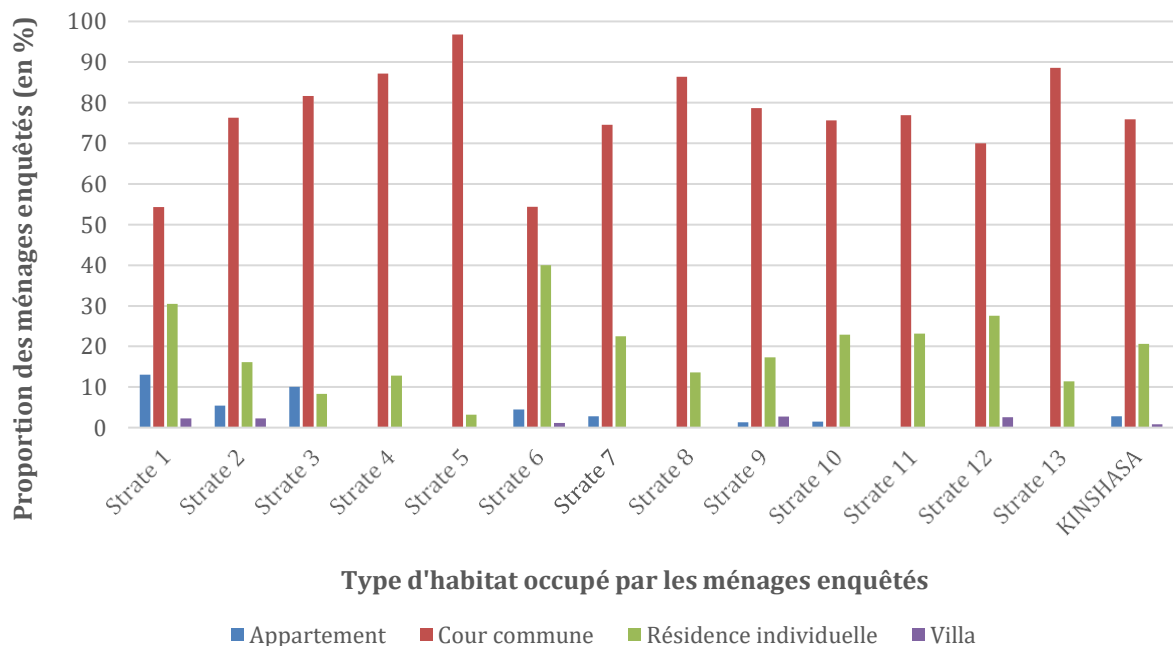


Figure 9 : Type d'habitat occupé par les ménages enquêtés par strates

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

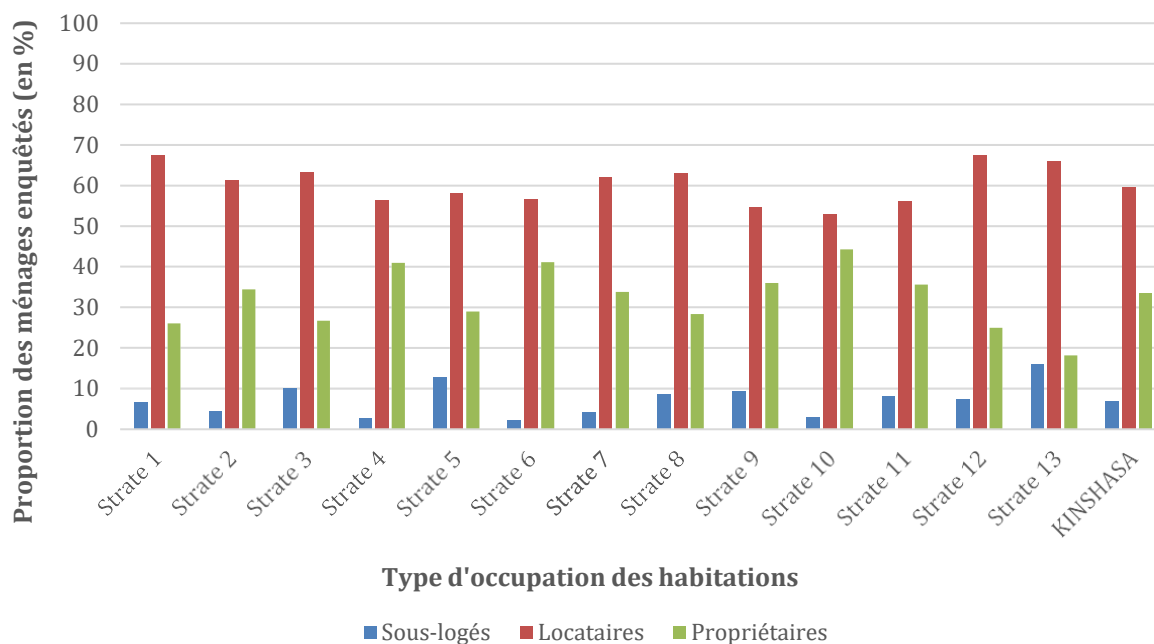


Figure 10 : Type d'occupation de leurs habitations par les ménages enquêtés par strates

La Figure 11 montre que dans l'ensemble des strates les ménages interrogés ne disposent d'aucun moyen de transport personnel (entre 75,6 % dans la strate 6 et 95,6 % dans la strate 11 ; 86,6 % pour l'ensemble de la ville). Dans les strates 1, 2, 3, 6 et 12, entre 15 et 22 % disposent de voitures personnelles. Les motos, les vélos et les pick-up sont généralement peu représentés.

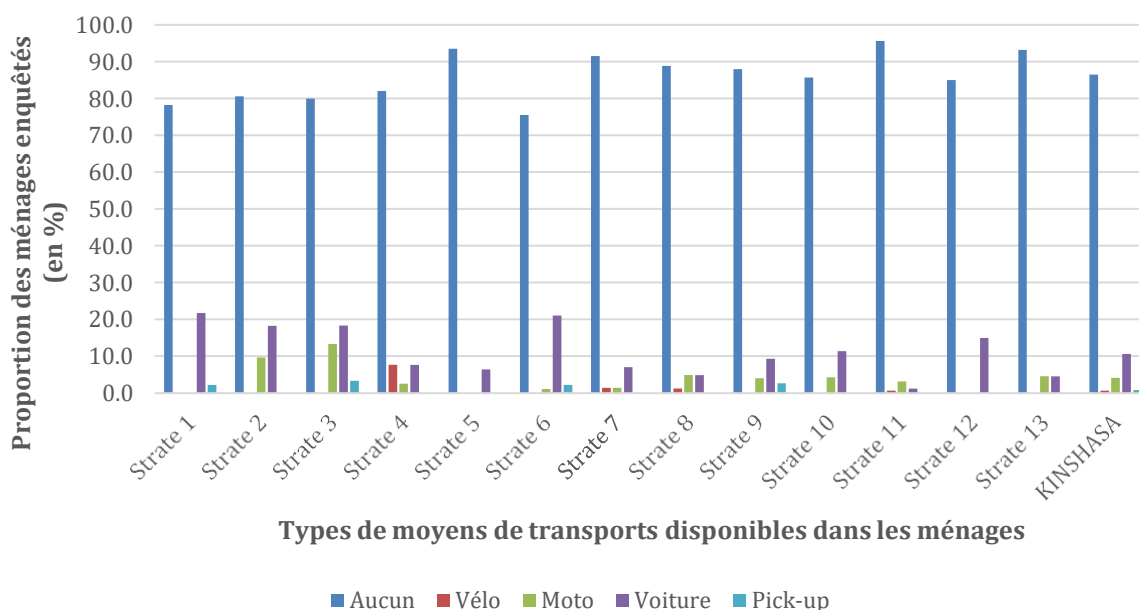


Figure 11 : Type de moyens de transports dont disposent les ménages enquêtés par strates

Sur l'ensemble des ménages enquêtés, seuls 1,7 % n'a pas déclaré avoir accès à l'électricité. La Figure 12 montre que dans toutes les strates, l'accès privilégié au courant est l'abonnement

forfaitaire. Celui-ci devance l'abonnement au compteur, représentant respectivement 72 % et 16,4 % des réponses à l'échelle de Kinshasa. Les raccordements pirates représentent une part significative de l'accès à l'électricité dans les strates périphériques de la ville alors que les cartes prépayées restent assez marginales à l'échelle de la ville.

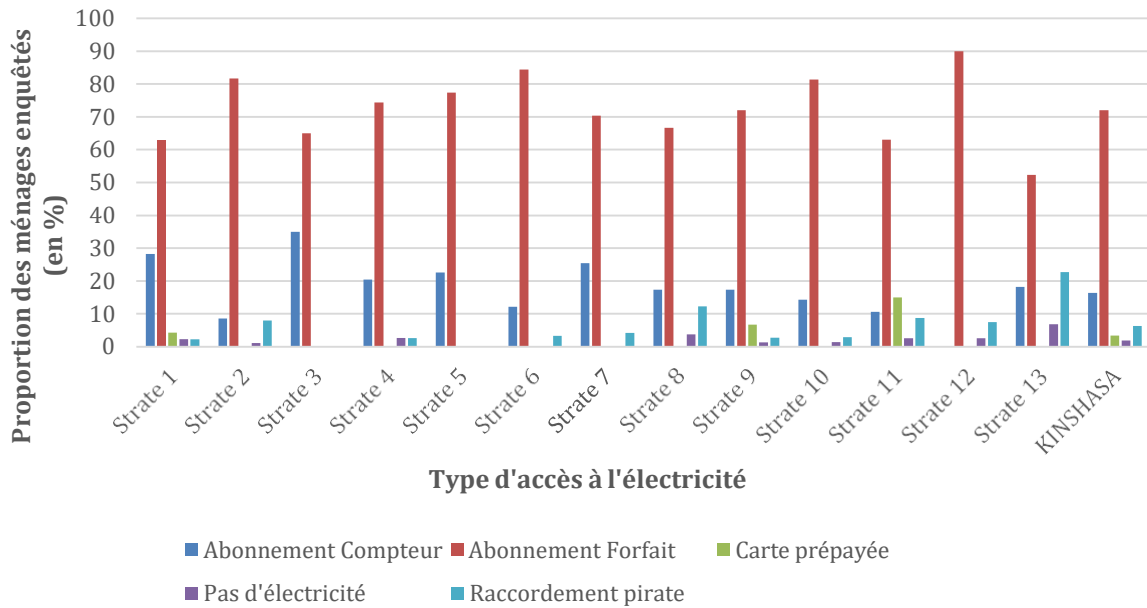


Figure 12 : Mode d'accès à l'électricité des ménages enquêtés par strates

5 Habitudes alimentaires et de cuisine

5.1 Caractéristiques de la cuisine

Deux éléments ont été collectés pour caractériser le fonctionnement des cuisines des ménages enquêtés : le lieu de cuisson des aliments et la présence/absence d'employé(e)s de maison.

Comme le montre la Figure 13, la majorité des ménages kinois cuisent leurs aliments dans la cour de leur logement. A l'échelle de Kinshasa, près de 35 % cuisent leurs repas dans une cour commune alors que 33 % cuisinent dans une cour privative. Enfin, 27 % des ménages disposent d'une cuisine fermée. Dans les strates 1 et 2, la majorité des ménages cuisinent dans une cour privative (41 % des ménages) ou dans une cuisine fermée (39 % des ménages) alors que dans les quartiers périphériques tel que dans la strate 13, la cuisine dans une cour partagée prédomine (52 % des ménages).

Dans la majorité des strates, les ménages ne disposent pas d'employé(e)s de maison, pour cuisiner (14 % à l'échelle de la ville). La plupart des ménages disposant d'un(e) employé(e) de maison sont situés dans les strates 1, 6 et 7 (Figure 14).

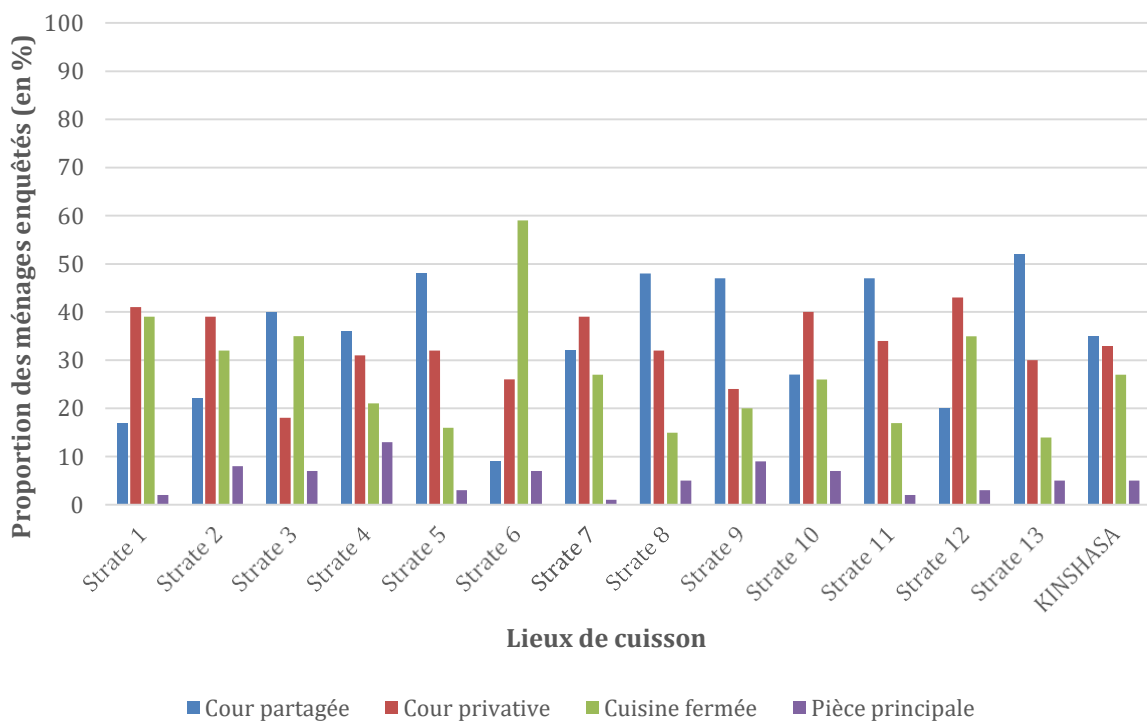


Figure 13 : Lieux de cuisson des aliments par strate

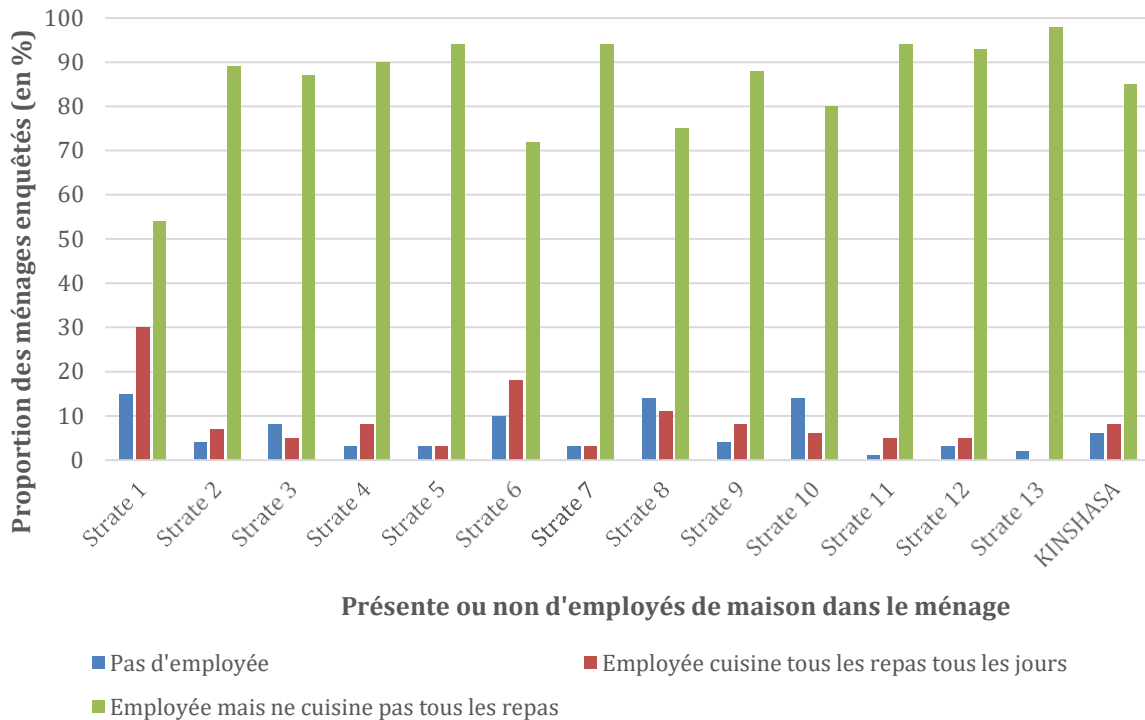


Figure 14 : Présence ou non d'employés de maison dans le ménage par strate

5.2 Habitudes alimentaires

Les habitudes alimentaires ont été décrites d'après la liste d'éléments suivants : la personne décidant des menus, le nombre de repas préparés par jour (et pour combien de personnes) ainsi que la fréquence moyenne de repas pris à l'extérieur.

5.2.1 Nombre de repas préparés par jour

A Kinshasa, chaque ménage prépare en moyenne 1,8 repas par jour. Ces repas peuvent être indifféremment un petit-déjeuner, un déjeuner ou un dîner. On n'observe pas de différence réellement significative entre les quartiers. Les menus sont décidés majoritairement par la maîtresse de maison (60 % à l'échelle de la ville de Kinshasa) ou par toute la famille (28 % à l'échelle de la ville de Kinshasa) (Tableau 3).

5.2.2 Nombre de personnes mangeant à domicile

Seulement 7 % des ménages déclarent manger régulièrement à l'extérieur : 89 % n'y vont que très rarement ou jamais et 4 % y vont de manière occasionnelle, en général le week-end. Cette tendance se retrouve quel que soit le quartier.

Néanmoins, lorsqu'on analyse le nombre de personnes mangeant à chaque repas et que l'on rapporte ce chiffre au nombre de personnes totales dans les ménages on se rend compte qu'en moyenne, seulement 60 % des repas sont pris à la maison. Un total de 40 % des repas sont donc pris à l'extérieur. Ce nombre est globalement stable quel que soit le quartier. Seule la strate 7 (faisant partie des citées planifiées) présente un taux de repas à l'extérieur de 60 %, ce qui signifie que la majorité des membres de ces ménages mange à l'extérieur (Tableau 3).

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

Tableau 3 : Nombre moyen de repas préparés par quartier dans les ménages kinois (données déclarées en décembre 2019)

Strate	Catégorie de quartier	Nombre observations	Nombre de repas préparés pour le petit déjeuner		Nombre de repas préparés pour le déjeuner		Nombre de repas préparés pour le dîner		Nombre de repas préparés dans la journée	
			Moyenne	σ (n)	Moyenne	σ (n)	Moyenne	σ (n)	Moyenne	σ (n)
1	Résidentiel	46	0,7	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5	2,0	0,7
2	Résidentiel	93	0,8	0,4	0,6	0,5	0,6	0,5	1,9	0,6
3	Anc. Cités	60	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	1,8	1,0
4	Nelles Cités	39	0,9	0,2	0,8	0,4	0,6	0,5	2,3	0,5
5	Nelles Cités	31	0,7	0,4	0,6	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7
6	Cités planifiés	90	0,8	0,4	0,7	0,5	0,6	0,5	2,1	0,7
7	Cités planifiés	71	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	1,3	1,0
8	Extensions	81	0,7	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	1,8	0,8
9	Extensions	75	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	1,9	0,9
10	Extensions	70	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	1,6	0,6
11	Extensions	160	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,7	0,8
12	Périphérique	40	0,8	0,4	0,9	0,4	0,8	0,4	2,4	0,6
13	Périphérique	44	0,8	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	1,8	0,5
Global	Kinshasa	900	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	1,8	0,8

6 Equipements de cuisson

6.1 Types d'équipements détenus par types d'énergies

Les enquêtés ont été interrogés sur les matériels de cuisson pour le bois de feu et le charbon de bois.

Concernant le bois de feu, 10,3 % de l'ensemble des ménages enquêtés disposent d'un foyer 3 pierres quand 1,4 % disposent de foyers améliorés (Figure 15). Mise à part la strate 13 où 25 % des ménages disposent de foyers 3 pierres, dans toutes les strates moins de 15 % des ménages disposent de matériel de cuisson à bois.

Pour le charbon de bois, **86 % des ménages de la ville de Kinshasa enquêtés possèdent un brasero simple. Notons également que l'ensemble des ménages interrogés disposent de matériel pour la cuisine au charbon de bois (voire même plusieurs)** (Figure 16). Les foyers améliorés à charbon (FAC) en argile ou en métal sont possédés par 12 % des ménages. Ceux-ci sont plus présents dans les strates du centre-ville que dans les quartiers périphériques. On notera également que les braseros à pile permettant d'utiliser les « poussières de charbon » représentent 11,3 % des matériels recensés.

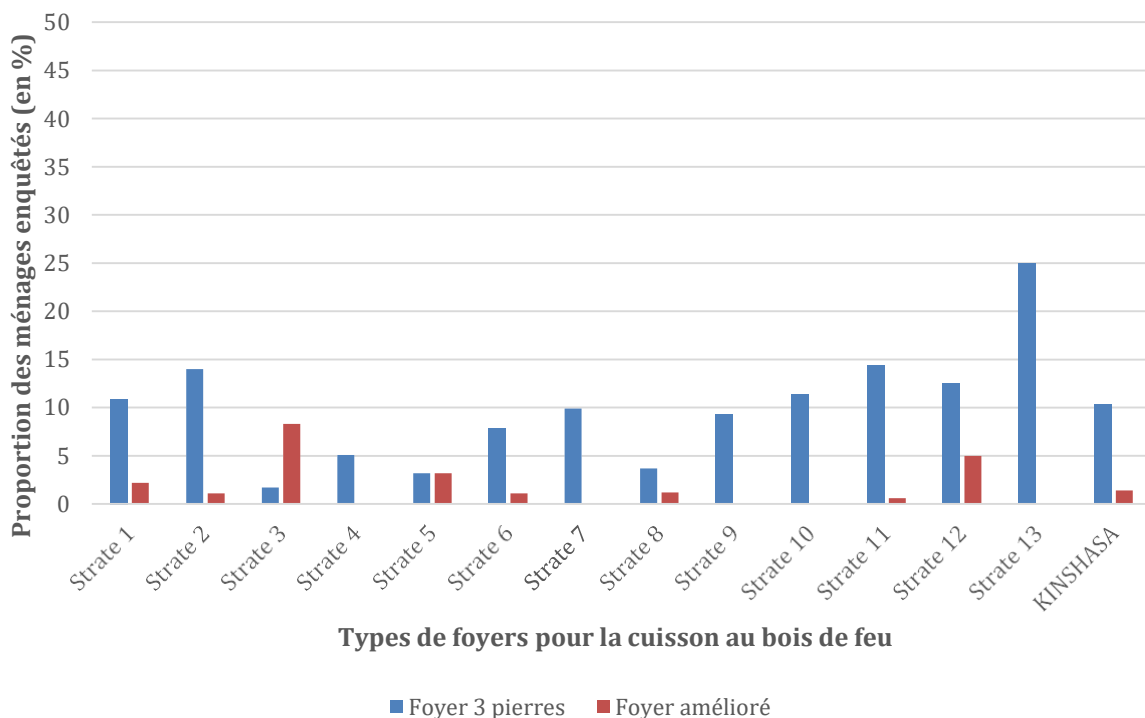


Figure 15 : Types de matériels de cuisson au bois de feu possédés par les ménages enquêtés par strates

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

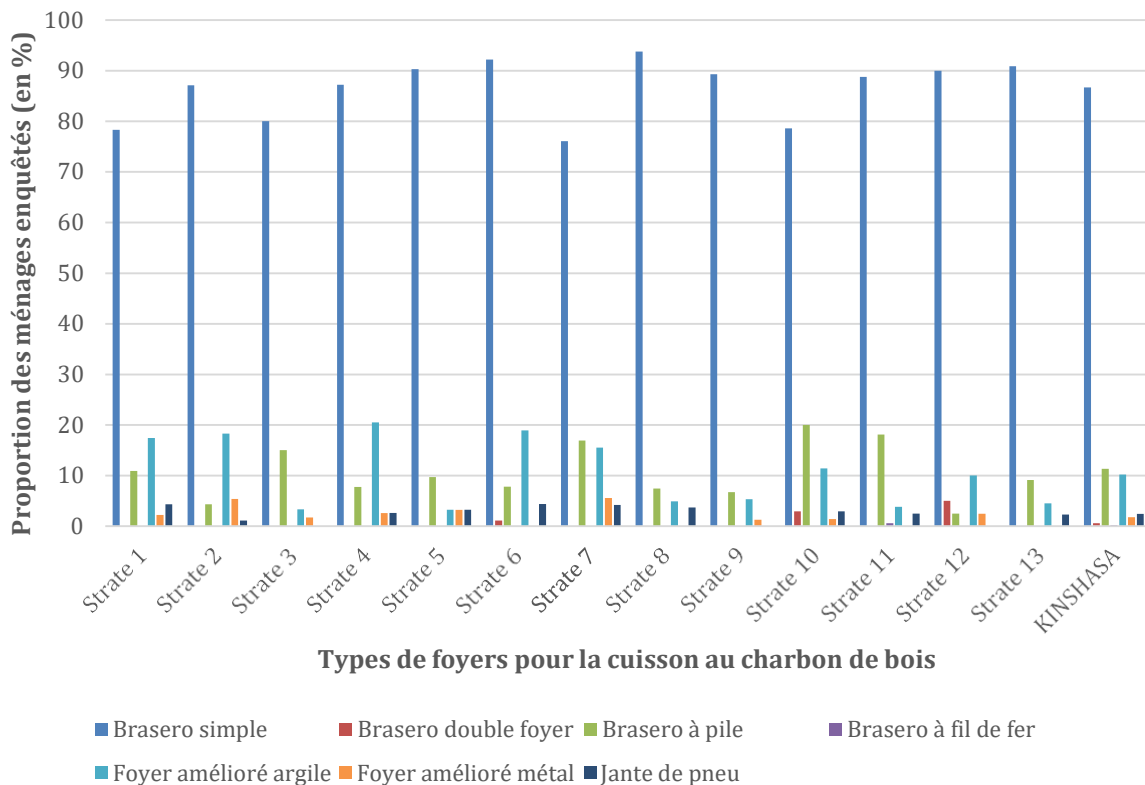


Figure 16 : Types de matériels de cuisson au charbon de bois possédés par les ménages enquêtés par strates

Une liste des matériels de cuisson pour l'utilisation d'énergies autres que le bois de feu et le charbon de bois détenus par les ménages a été établie. Celle-ci concernait : l'électricité, le gaz et le pétrole. En complément, les ménages enquêtés ont été interrogés sur la présence ou l'absence de foyers améliorés à charbon (FAC) dans leur cuisine.

Concernant l'électricité, 71,9 % des ménages interrogés disposaient de matériel de cuisson adapté. L'équipement le plus fréquent est la plaque multiple qui est possédée par 36,7 % des ménages enquêtés à l'échelle de Kinshasa. Cette valeur est au minimum dans la strate 13 (20,5 % des enquêtés) et au maximum dans la strate 1 (54,3 % des enquêtés) (Figure 17). Ce résultat semble logique au vu du fait que les quartiers centraux sont mieux desservis en électricité (Mpiana Tshitenge, 2018).

Seulement 3,2 % des ménages de l'échantillon possèdent un matériel de cuisson au gaz. Les quelques matériels possédés sont principalement des réchauds. Seuls 0,2 % des ménages enquêtés possèdent une gazinière.

De même, 11,4 % des ménages ont déclaré disposer d'un matériel de cuisson au pétrole, quasiment exclusivement un réchaud simple.

Enfin, 12,0 % des ménages enquêtés ont déclaré posséder un FAC, dans la très grande majorité des cas, le foyer est en argile (Figure 18). Selon les strates, entre 3,2 % (dans la strate 5) et 20,5 % (dans la strate 4) des ménages interrogés possèdent ce type de foyers.

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

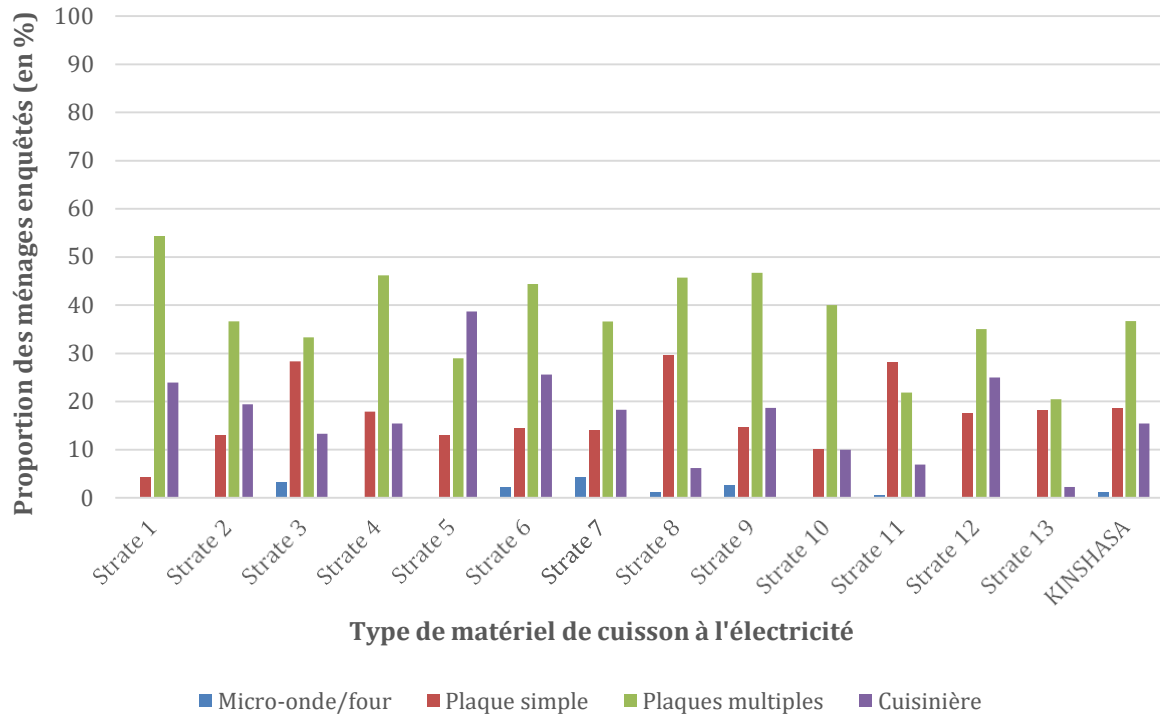


Figure 17 : Types de matériels de cuisson à l'électricité possédés par les ménages enquêtés par strates

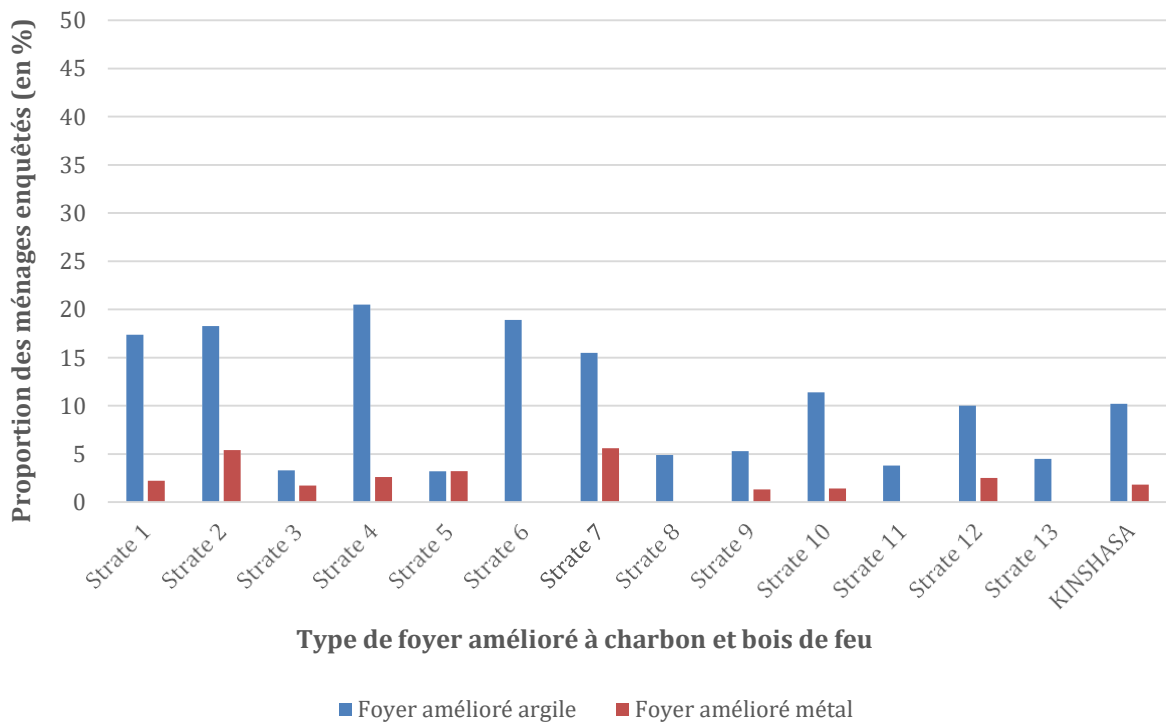


Figure 18 : Types de foyers améliorés à charbon ou bois de feu possédés par les ménages enquêtés par strates

6.2 Habitudes d'utilisation des équipements

Pour le bois de feu et le charbon, les habitudes d'utilisation des ménages disposant des matériels appropriés ont été caractérisées. En effet, le fait de disposer d'un matériel de cuisson ne signifie pas forcément que celui-ci est utilisé.

Au sujet du bois de feu, l'ensemble des ménages disposant d'un matériel l'utilise (soit de 10,3 % de la population). De manière générale, les enquêtés ne déclarent l'utiliser « qu'à certaines occasions », par exemple pour un repas de fête (cela représente la moitié des utilisations recensées). On notera que le bois de feu est plus utilisé dans les strates périphériques de la ville (Figure 19).

Concernant le charbon de bois, tous les ménages enquêtés l'utilisent, à 73,2 % à tous les repas. Ce phénomène est un peu moins marqué dans la strate 1 (54,3 % d'utilisation à tous les repas), que dans les strates 4, 10, 11 ou 13 (plus de 80 % d'utilisation à tous les repas), prouvant que dans toute la ville de Kinshasa, le charbon de bois est la principale énergie de cuisson. L'utilisation en cas de délestage est significative (13,8 % à l'échelle de la ville, et près de 20 % dans les strates du centre-ville) (Figure 20).

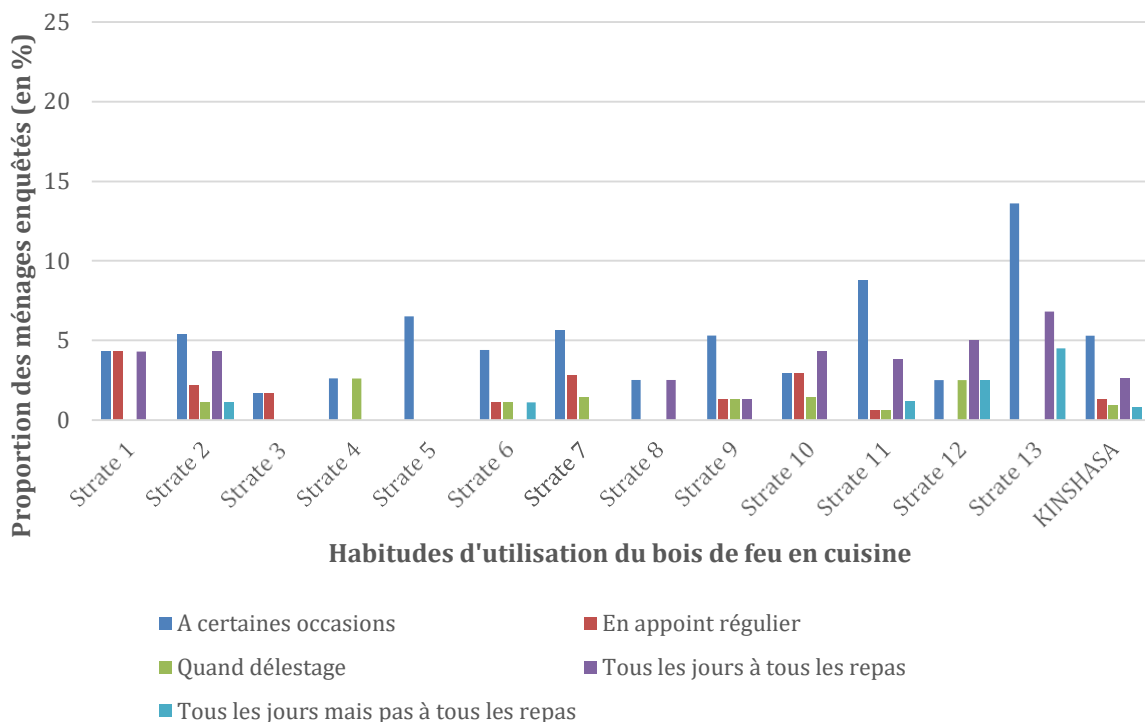


Figure 19 : Habitudes d'utilisation du bois de feu pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate

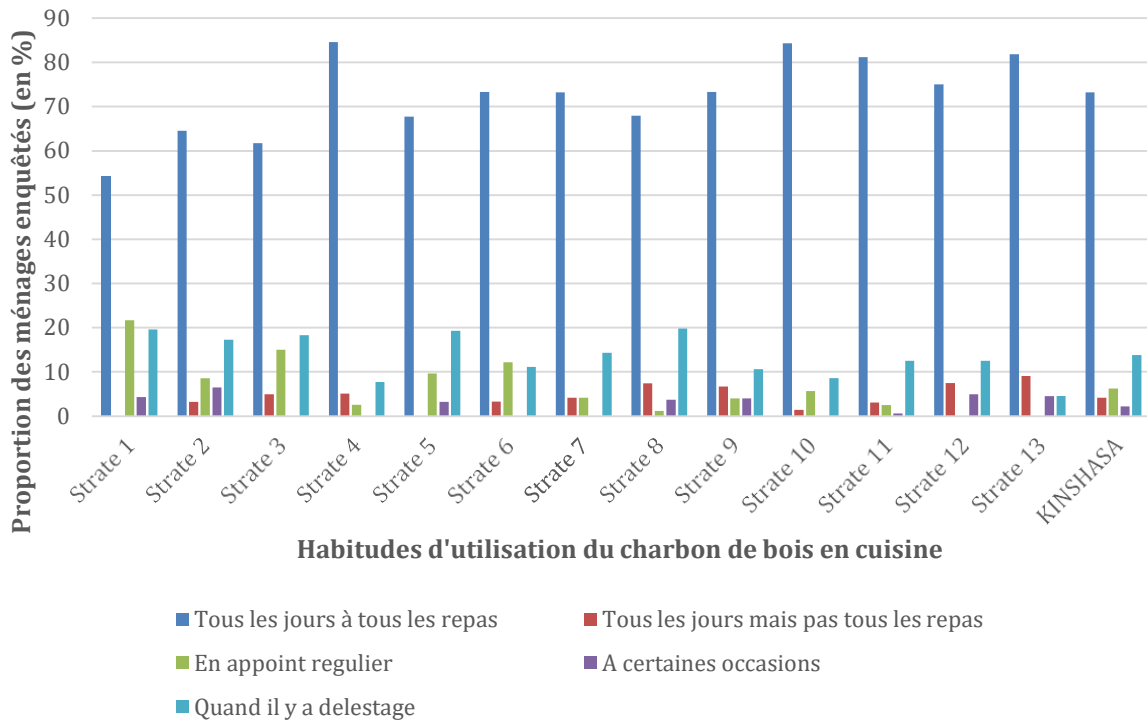


Figure 20 : Habitudes d'utilisation du charbon de bois pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate

Comme le bois de feu et le charbon les habitudes d'utilisation des ménages disposant des matériels appropriés ont été caractérisées pour l'électricité, le gaz, le pétrole et les FAC.

Concernant l'électricité, si 71,9 % des ménages interrogés disposaient de matériel de cuisson adapté, seuls 66,2 % ont déclaré réellement utiliser ce matériel. Il en ressort que **60,2 % des ménages enquêtés sur toute la ville de Kinshasa déclarent utiliser l'électricité pour cuire les repas quotidiens, en faisant l'une des principales énergies de cuisson de la ville**. Les strates du centre de la ville, notamment la strate 1 sont les plus concernées avec 82,6 % des ménages utilisant l'électricité pour cuire les repas quotidiens, alors que dans la strate 13, la plus éloignée du centre-ville, seuls 31,8 % des ménages ont déclaré utiliser l'électricité pour cuire les repas quotidiens. Néanmoins, ce chiffre est supérieur à 50 % pour 11 strates sur 13 (Figure 21).

Le gaz et le pétrole sont utilisés tous les jours à tous les repas par seulement 1 % des ménages enquêtés. **Si le gaz reste extrêmement marginal (2,3 % des ménages qui l'utilisent) le pétrole semble être une énergie domestique d'appoint dans 9,8 % des cuisines kinoises.**

Enfin, tous les ménages enquêtés qui ont déclaré posséder un FAC (12,0 % des enquêtés) ont déclaré l'utiliser régulièrement. Ainsi, la Figure 22 montre que **sur l'ensemble de la ville de Kinshasa, 9,8 % des ménages interrogés déclarent utiliser un FAC tous les jours à tous les repas.**

Programme de consommation durable et de substitution partielle au bois-énergie

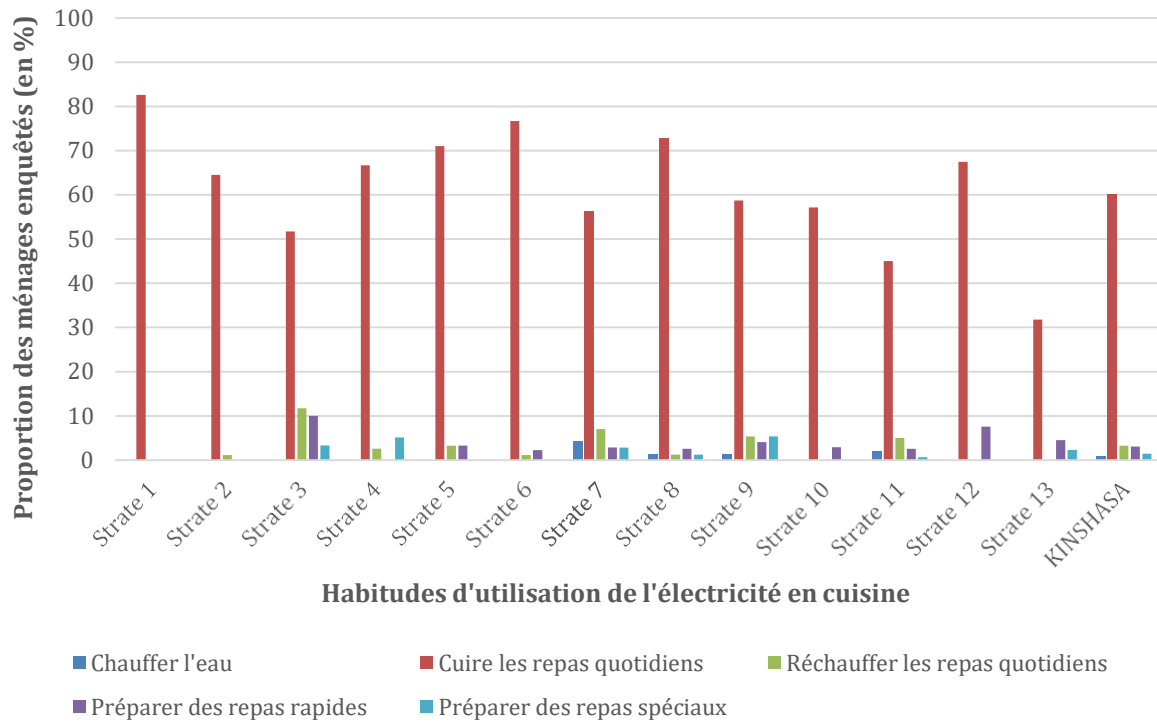


Figure 21 : Habitudes d'utilisation de l'électricité pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate

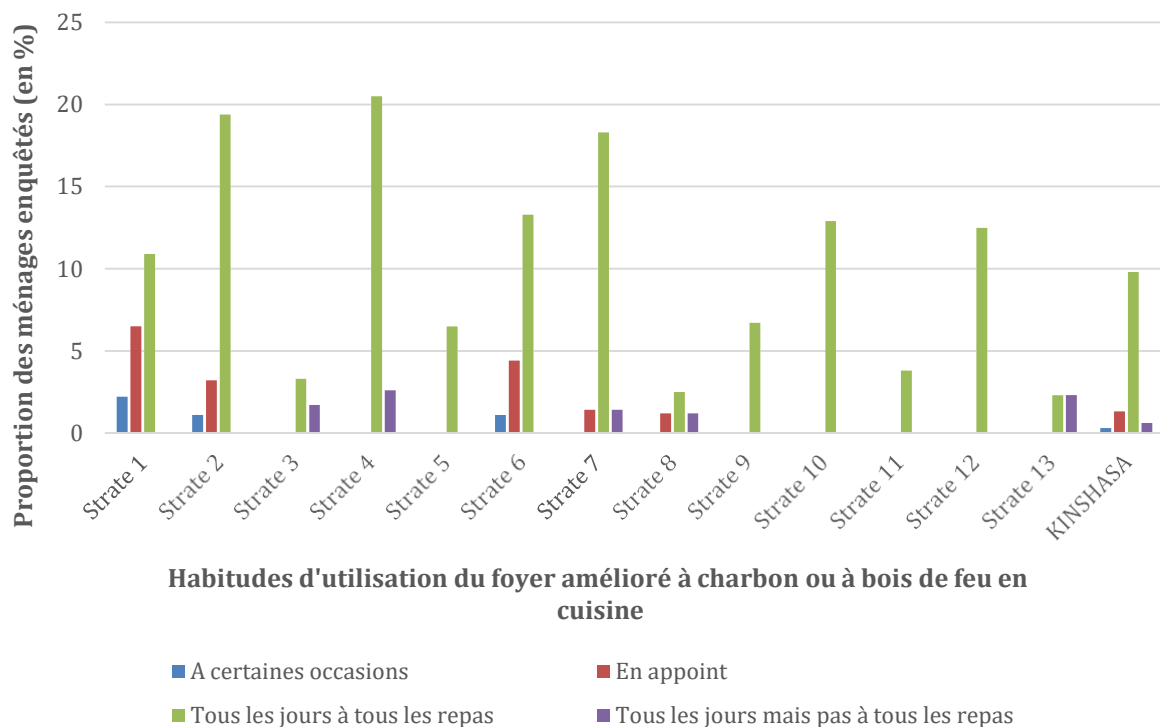


Figure 22 : Habitudes d'utilisation des foyers améliorés à charbon ou à bois de feu pour la cuisson des aliments de l'ensemble des ménages enquêtés par strate

6.3 Lieux de stockage des équipements de cuisson

Les lieux de stockage des différents équipements de cuisson des ménages ont été identifiés pour le charbon, le gaz, l'électricité et le pétrole.

Les équipements de cuisson à charbon sont très majoritairement stockés en intérieur (72,3 % sur l'entièreté de la ville) ou en extérieur sous abri (19 %) (Figure 23). Les matériels électriques et à pétrole sont presque toujours stockés à l'intérieur des maisons (99 % des cas) ou sous abris (1 % des cas) alors que l'entièreté du matériel de cuisson à gaz est stockée en intérieur.

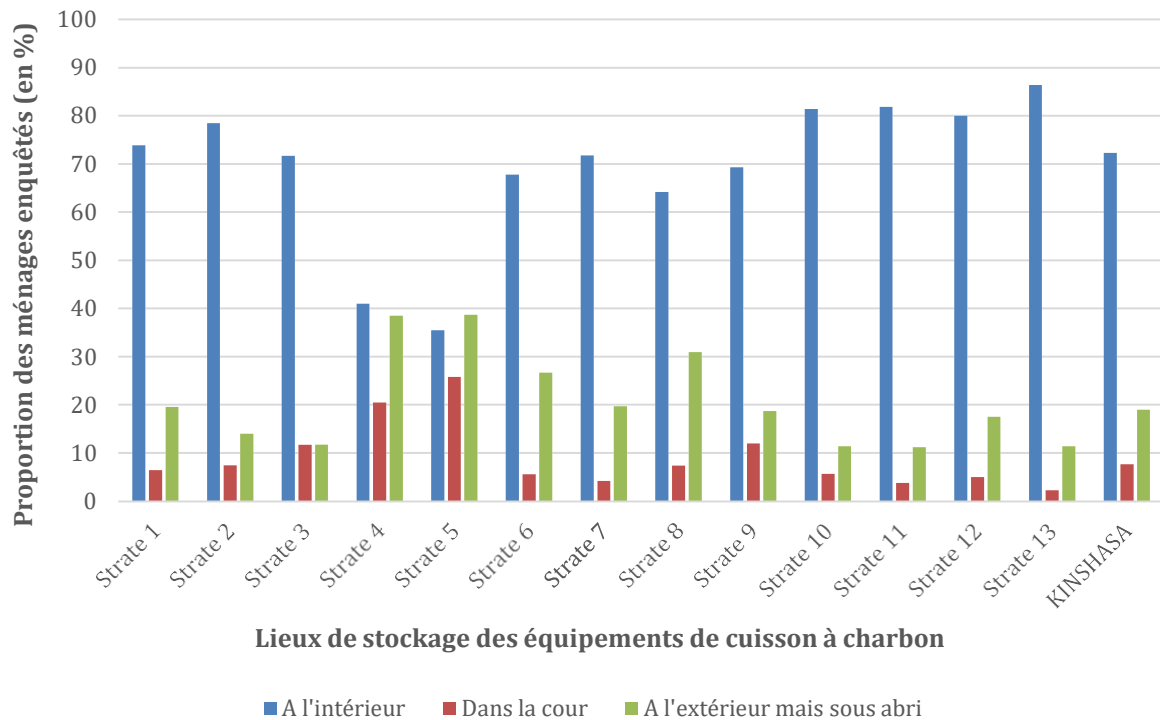


Figure 23 : Lieux de stockage des équipements de cuisson à charbon dans les ménages enquêtés par strate

7 Consommation énergétique

7.1 Energies domestiques utilisés par les ménages enquêtés

7.1.1 Le mix énergétique pour la cuisson

Les combustibles utilisés correspondent aux sources d'énergie que les utilisateurs disent utiliser régulièrement. Ont donc été exclus les combustibles utilisés lors d'occasions exceptionnelles ou pour des repas spéciaux.

Le charbon est utilisé régulièrement par 98 % de la population, l'électricité par 66 %, le pétrole par 10 %, le bois par 6 % et le gaz par seulement 2 % des ménages interrogés (Tableau 4).

Tableau 4 : Taux d'utilisation régulière des différents combustibles

	Charbon	Electricité	Pétrole	Bois	Gaz
Fréquence par modalité (en %)	97,7	66,4	9,8	5,7	2,3

Globalement, 30 % de la population n'utilise qu'une seule source d'énergie, 60 % deux sources d'énergie (généralement le charbon couplé à l'électricité), et 10 % trois sources d'énergie régulières. Ces combinaisons sont soit le charbon seul (1 source), soit le charbon associé à l'électricité (2 sources), soit le charbon associé à l'électricité ainsi qu'une autre source d'appoint : pétrole, gaz ou bois par ordre de préférence (3 sources) (Figure 24).

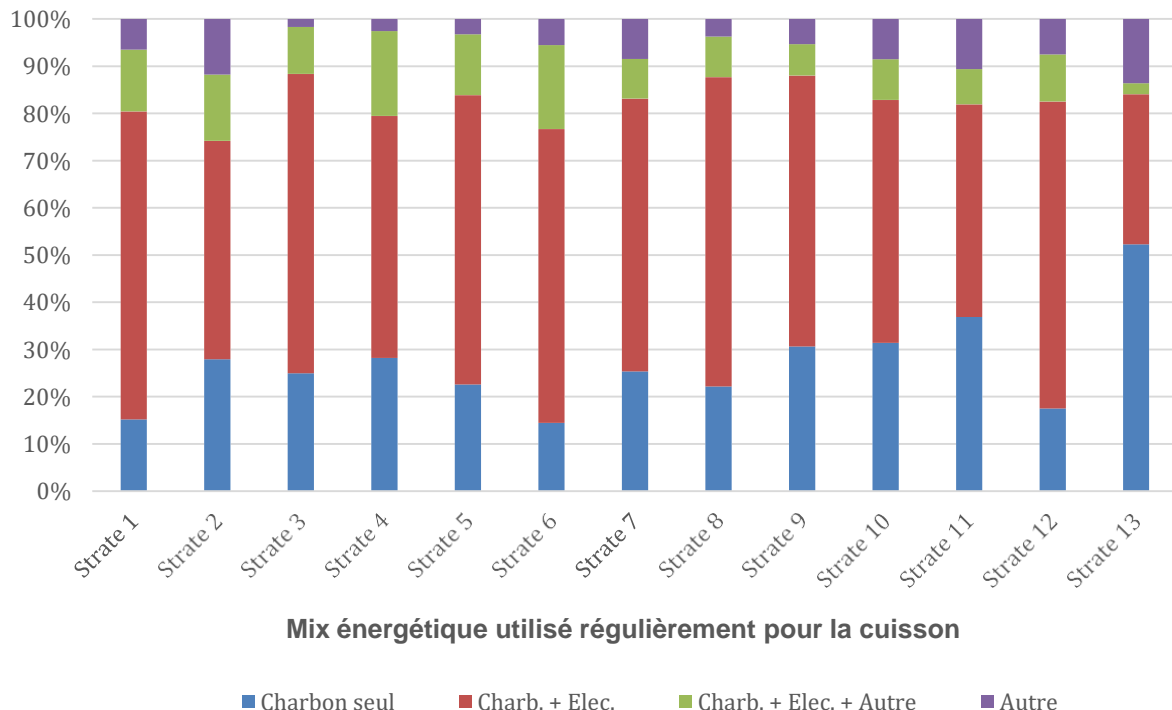


Figure 24 : Mix énergétique utilisé régulièrement pour la cuisson des kinois

7.2 Prix unitaires des différents combustibles

7.2.1 Les combustibles ligneux

Pour le charbon, les tests statistiques (Kruskall Wallis pour k échantillons indépendants) (Figure 26 ; Figure 27) montrent que :

- ✓ Les prix unitaires ne sont pas significativement différents entre les différents types de sacs sauf pour les mini-sacs et les demi-sacs. Les demi-sacs présentent des prix unitaires plus élevés que les grands sacs et à l'inverse, les mini-sacs seulement présents au Rond-Point Ngaba (Strate 8) et à Makala (Strate 9) présentent les prix unitaires les plus faibles du marché ;
- ✓ Les prix unitaires ne sont pas significativement différents entre les différents types de sachets. Seul le gros sachet de 4000 CDF présenterait un prix légèrement plus bas que les autres conditionnements ;
- ✓ Les prix unitaires ne sont pas significativement différents entre les types de sachets dits de « poussières » ;
- ✓ Les prix unitaires des sacs et des sachets sont significativement différents entre certains marchés. On peut distinguer trois grands groupes de marchés, auxquels il faut ajouter Port Ngwaka qui se distingue par ses prix les plus bas de la ville.

Pour le bois, les tests statistiques (Kruskall Wallis pour k échantillons indépendants) (Figure 28) montrent que :

- ✓ Certains conditionnements ont des variances très fortes : fagot (de 1000 CDF), fagot (de 2000 CDF) et fagot (de 5000 CDF) ;
- ✓ Les prix unitaires des fagots sont significativement différents entre certains marchés. On peut distinguer 2 grands groupes de marchés, auquel il faut ajouter Port Safu qui se distingue par ses prix les plus bas de la ville.

Le résumé des prix unitaires du charbon et du bois de feu en USD/Kwh par marchés échantillonnés sont disponibles en annexe 3. Ces prix ont été ramenés au Kwh en considérant les pouvoirs calorifiques (PCI) et le taux de change (1 655 CDF). Finalement, on notera que les prix du charbon au sachet sont de 60 % à 100 % plus chers que ceux pratiqués au sac (Figure 26 ; Figure 27). De plus, le prix du charbon en sac est en moyenne de 0,030 USD/kWh, contre 0,050 USD/KWh en sachet. En comparaison le prix du bois en fagot est de 0,020 USD/kWh (Figure 28). La Figure 25 ci-dessous donne quelques exemples de conditionnements fréquemment rencontrés à Kinshasa.



Figure 25 : Exemples de conditionnements fréquents du bois-énergie sur les dépôts et marchés de Kinshasa : (a) sachet à 500 CDF, (b) sachet à 1000 CDF, (c) sac avec grand chapeau et (d) fagots de bois de feu à 1000 CDF (Photos : Akalakou Mayimba & Péroches, 2019)

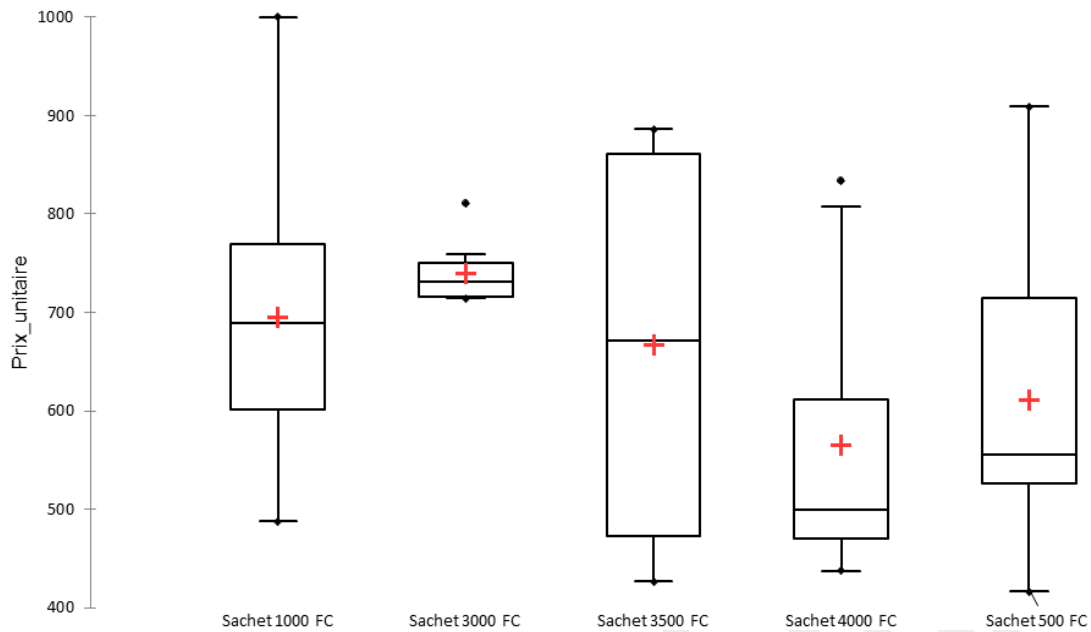


Figure 26 : Prix unitaires moyens du kg de de charbon (en CDF) vendu au détail et selon son type de conditionnement à Kinshasa

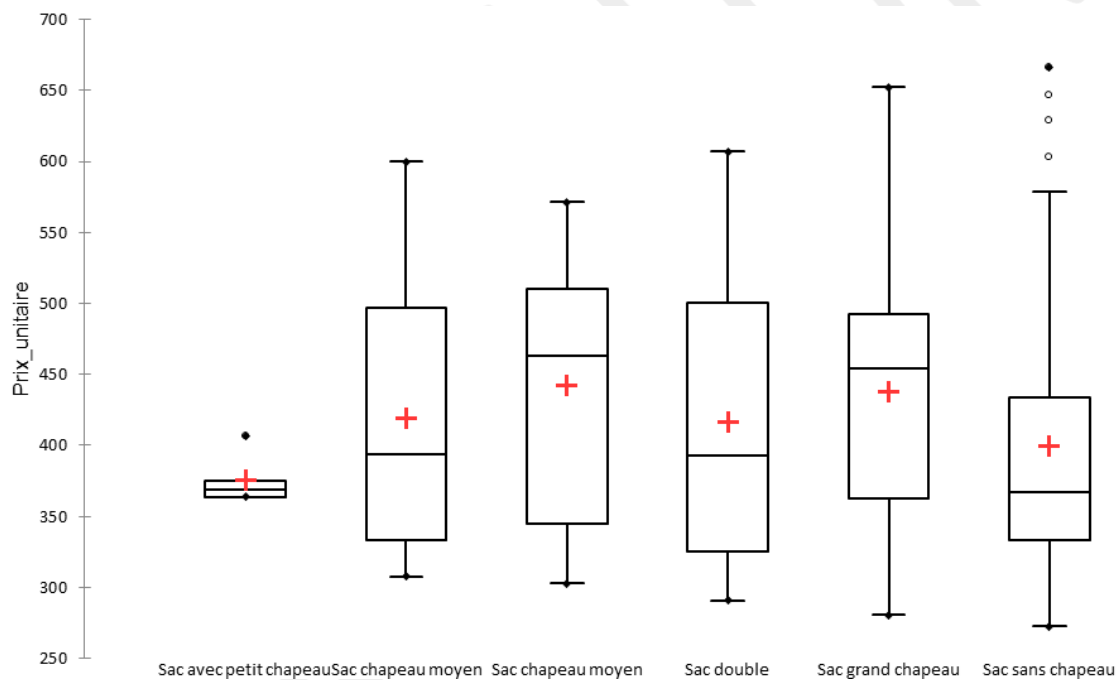


Figure 27 : Prix unitaires moyens du kg de de charbon (en CDF) vendu par sac et selon son type de conditionnement à Kinshasa

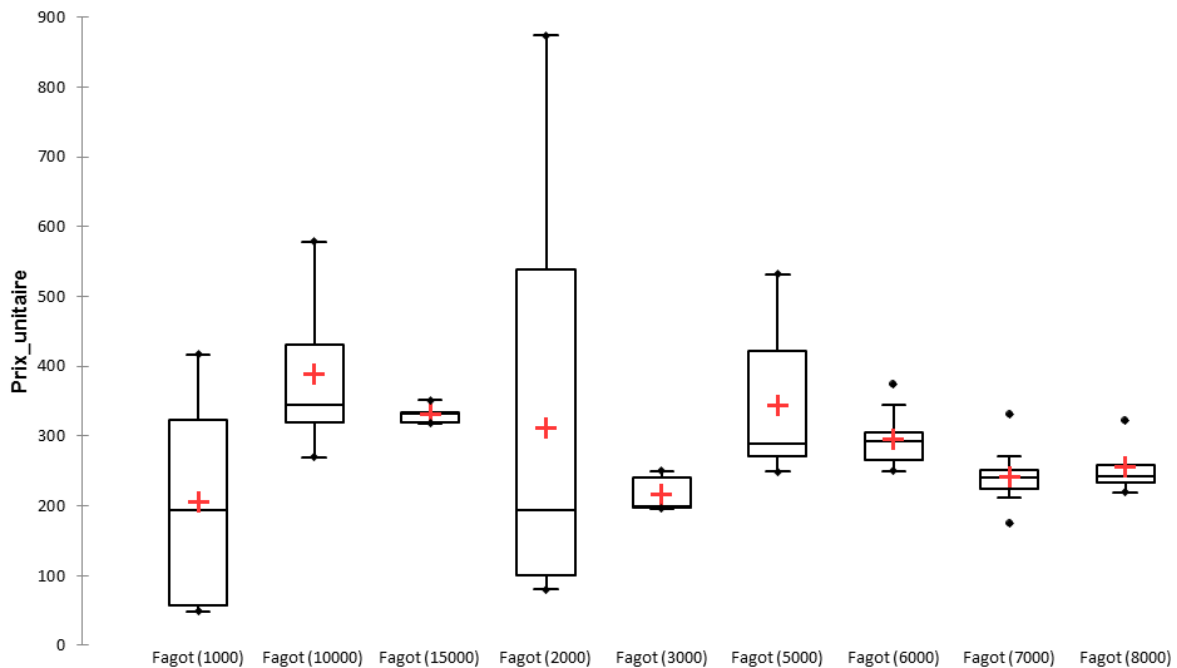


Figure 28 : Prix unitaires moyens du kg de bois de feu (en CDF) en fonctionnement de son type de conditionnement à Kinshasa

7.2.2 Le gaz

Les prix du gaz pratiqués à Kinshasa se décomposent en un prix de consigne de la bouteille (au premier achat), puis du coût de rechargement du gaz. Les conditionnements sont des bouteilles de 6 kg, 9 kg, 12,5 kg, 18 kg et 38 kg. On ne trouve a priori pas de bouteilles de 3 kg ni de 35 kg comme c'est le cas dans d'autres villes africaines (Dakar par exemple).

Rapportés au kilogramme de gaz contenu, le coût de la bouteille est d'environ 2,2 USD/kg de gaz et le prix de la recharge de 2 USD/kg de gaz, soit un prix unitaire de **0,145 USD/kWh** (hors amortissement de la bouteille).

7.2.3 Le pétrole

Le pétrole se vend dans des conditionnements très variés allant de la bouteille d'un litre au bidon de 10 litres, soit dans les stations-services, soit en bord de rue. Son prix unitaire est aux alentours de 2000 CDF/kg, soit **0,094 USD/kWh**.

7.2.4 L'électricité

Dans notre échantillon seulement 1,7 % des ménages n'ont pas accès à l'électricité. **Le prix de l'électricité** est variable d'un quartier à l'autre et d'un type d'abonnement à un autre. On notera que trois types d'abonnements co-existent : l'abonnement au compteur (16 % des enquêtés), l'abonnement au forfait (72 % des enquêtés) et l'abonnement à carte prépayée (3 % des enquêtés). Les branchements illicites sans abonnement représentent 6 % des ménages interrogés. Les trois-quarts des ménages kinois sont donc facturés au forfait.

Malgré un puissant réseau électrique, la Société Nationale de l'Electricité (SNEL - Opérateur public détenant 94 % des parts du marché de l'électricité), ne peut fournir la demande de la ville et la compagnie a mis en place depuis 2006 un système de rationnement par le délestage à durée variable en fonction des zones de résidence. Ainsi, les quartiers les plus riches de Kinshasa, notamment la Gombe ou Limete résidentiel sont les plus privilégiés avec une fréquence de coupure électrique de quatre à six heures une fois par semaine, tandis que les

quartiers des communes périphériques comme Kisenso sont les plus touchés par cette mesure qui les prive d'électricité entre un et trois jours par semaine (Mpiana Tshitenge, 2018).

Pour protéger les consommateurs domestiques, l'Etat a toujours effectué une péréquation entre les clients industriels Moyenne Tension (MT) et les abonnés domestiques. Grâce à cette péréquation, les tarifs de l'électricité domestique sont fixés, sans subvention de l'Etat, à un niveau inférieur au prix de revient par kWh. Par ailleurs, il existe également une péréquation mise en place par l'Etat et la SNEL entre les abonnés les plus riches et les plus pauvres.

Jusqu'en 2009, la SNEL appliquait un tarif forfaitaire en fonction du niveau de standing du quartier où réside l'abonné. Quatre zones étaient définies : les quartiers périphériques, les quartiers populeux, les quartiers de standing moyen et les quartiers de haut standing (Lushima, 2010).

Depuis 2009, seules trois catégories d'abonnés sont différenciées : la catégorie sociale (code 32) pour les abonnés les plus pauvres des quartiers périphériques et semi-ruraux, la catégorie résidentielle 1 (code 33) pour les abonnés des anciennes cités, et la catégorie résidentielle 2 (code 34) pour les abonnés les plus riches, des cités planifiées et des quartiers résidentiels de moyens et hauts standings.

Le Tableau 5 donne les prix unitaires de vente de l'électricité pour chacun de ces trois catégories.

Tableau 5 : Prix unitaires de l'électricité par catégorie d'abonné et de quartier de résidence (décembre 2019, d'après les factures des abonnés)

Catégorie	Type de quartier	Prix de vente USD/KWh (2019)
Sociale (code 32)	Quartiers périphériques et extensions	0,0265
Résidentielle 1 (code 33)	Quartiers des anciennes cités	0,0398
Résidentielle 2 (code 34)	Quartiers des cités planifiés et quartiers résidentiels	0,0888

L'immense majorité des abonnés n'ayant pas de compteur, la SNEL forfaitise la consommation mensuelle. Elle peut varier d'un abonné à l'autre. Néanmoins, on peut estimer d'après les factures relevées dans nos enquêtes qu'elle est en moyenne entre 200 kWh et 300 kWh par abonné et par mois (250 kWh en moyenne). Ainsi les factures moyennes mensuelles (hors TVA à 16 %) s'élèveraient en théorie à 22 USD/mois pour un code 34, 9,9 USD/mois pour un code 33 et 6,6 USD/mois pour un code 32. Or d'après nos enquêtes, les dépenses mensuelles des ménages s'élèvent en moyenne à 10,2 USD/mois (16 900 CDF/mois) dans les quartiers résidentiels et cités planifiées (code 34), à 8,0 USD/mois (13 250 CDF/mois) dans les anciennes cités (code 33) et à 6,2 USD/mois (10 261 CDF/mois) dans les quartiers périphériques et les extensions (code 32).

Cette différence importante pour le code 34 peut s'expliquer d'une part car il existe des quartiers de faible revenu (code 33) au sein des communes résidentielles et des cités planifiées, et par le fait que beaucoup d'abonnés refusent de payer le montant réel de leur facture en raison des coupures trop fréquentes et de la mauvaise qualité du service.

Notons finalement que nos observations de terrain semblent corroborer à la fois les prix pratiqués par la SNEL et la consommation moyenne forfaitaire par ménage s'élevant à 250 kWh/mois.

7.3 Dépenses des ménages pour l'énergie domestique

Les combustibles, bois, charbon, pétrole et gaz ne servent pratiquement et exclusivement qu'à la cuisson et dans une moindre mesure au chauffage de l'eau pour le thé, le café, etc. En revanche, l'électricité a de multiples usages : cuisson (plaques, four, bouilloires), éclairage, appareils d'information et de communication (radio, télévision, ordinateurs, smartphone), conservation de aliments (réfrigérateurs et congélateurs), rafraîchissement du logement (climatiseurs).

Les enquêtes seules ne permettent pas d'estimer la part de l'électricité destinée à la cuisson. Néanmoins, la littérature fournit quelques repères de consommation (Hager et Morawicki, 2013). En France, une étude financée par l'ADEME et EDF montre qu'en moyenne, la cuisson représente 14 % de la consommation totale des usages électriques hors chauffage et eau chaude sanitaire et cette valeur peut varier de 3 à 31 %. La valeur de cette consommation est d'environ 600 kWh/an, soit 50 kWh/mois (Sidler et PW, 1999). Une étude menée au Royaume-Uni confirme ce chiffre de 14 % de l'électricité consacrée à la cuisson : 14 % pour la cuisson, 15 % pour la lumière, 20 % pour l'audiovisuel et le téléphone, 14 % pour le lavage du linge, 7 % pour chauffer de l'eau pour le thé et le café, 14 % pour le froid, et enfin 15 % d'utilisation diverses (Mansouri et Newborough, 1999; Zimmermann *et al.*, 2012). En enlevant les 14 % pour le lavage du linge et les 15 % de divers, la consommation pour la cuisson représente 20 % de la consommation électrique domestique.

Ainsi, pour Kinshasa on retiendra dans cette étude que 30 % de la consommation électrique des ménages est dédiée à la cuisson.

Le Tableau 6 résume les dépenses moyennes mensuelles (en CDF/mois) des ménages de Kinshasa pour leurs énergies de cuisson.

Tableau 6 : Dépenses moyennes mensuelles (en CDF) des ménages kinois pour leur énergie de cuisson (données décembre 2019)

Strate	Catégorie de quartier	Nb. obs.	Dépenses Electricité (CDF/mois)		Dépenses Charbon (CDF/mois)		Dépenses Bois (CDF/mois)		Dépenses Gaz (CDF/mois)		Dépenses Pétrole (CDF/mois)	
			Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)
1	Résidentiel	46	7 639	8 378	29 006	13 204	1 194	4 144	739	4 958	558	2 618
2	Résidentiel	93	3 649	5 778	26 257	27 172	545	3 692	737	4 784	1 641	5 606
3	Anc. Cités	60	5 518	5 482	33 271	42 011	117	685	333	2 560	679	3 467
4	Nelles Cités	39	3 815	3 311	31 162	16 306	205	1 264	2 285	8 815	2 193	7 684
5	Nelles Cités	31	4 003	3 481	35 337	18 672	32	177	806	4 417	1 110	2 960
6	Cités planifiés	90	5 594	4 510	33 055	19 643	777	3 841	1 231	5 649	1 854	5 537
7	Cités planifiés	71	3 971	3 547	27 308	20 075	60	504	0	0	1 983	6 055
8	Extensions	81	2 216	1 980	33 472	17 323	264	2 363	43	386	1 303	5 603
9	Extensions	75	4 903	6 905	33 988	36 190	894	4 025	560	3 383	571	2 906
10	Extensions	70	3 489	2 287	27 062	13 687	473	2 197	424	3 524	1 588	5 814
11	Extensions	160	2 485	2 496	32 764	33 292	1 149	5 164	0	0	1 841	6 754
12	Périphérique	40	4 211	3 109	31 727	30 348	535	3 341	0	0	790	4 678
13	Périphérique	44	1 096	903	30 016	31 865	720	2 321	682	4 471	0	0
Global	Kinshasa	900	3 873	4 618	31 093	27 262	616	3 430	503	3 808	1 369	5 369

La dépense principale correspond au charbon de bois (31 093 CDF/mois). Cette dépense est très peu variable en fonction du quartier. Comme nous le verrons ci-après, le charbon de bois est la première source d'énergie de cuisson des kinois et sa dépense est pratiquement incompressible quel que soit le type d'habitat et le niveau de richesse de ménages.

La seconde source de dépense correspond à l'électricité (3 873 CDF/mois). Cette dépense est beaucoup plus variable en fonction du type de quartier. Les ménages des quartiers les plus aisés (strates 1 à 7) dépensent en moyenne 5 000 CDF/mois contre 3000 CDF/mois dans les strates les moins aisées (8 à 13).

Le pétrole est la troisième source de dépense (1 369 CDF/mois). Cette dépense se localise surtout dans les quartiers aux revenus moyens (strates 4 à 11). Le pétrole n'est pratiquement pas utilisé dans les quartiers périphériques ni dans les quartiers résidentiels.

Enfin, le bois de feu et le gaz représentent des dépenses très faibles, voire inexistantes dans certains quartiers.

Au total les dépenses mensuelles dédiées aux énergies de cuisson s'élèvent à 37 235 CDF/mois (22,5 USD/mois).

Le Tableau 7 résume la part que ces dépenses en énergies de cuisson représentent dans les dépenses mensuelles déclarées des ménages. Il faut rappeler que les dépenses mensuelles des ménages utilisées dans la présente étude correspondent aux déclarations des répondants. Elles sont donc entachées d'erreurs.

Tableau 7 : Part des dépenses en énergies de cuisson dans les dépenses mensuelles des ménages (données déclarées décembre 2019)

Strate	Catégorie de quartier	Nb. obs.	Dépenses en énergies de cuisson (CDF/mois)		Dépenses totales du ménage (CDF/mois)		Part des dépenses consacrées à la cuisson
			Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.
1	Résidentiel	46	38 306	19 173	330 435	122 243	12%
2	Résidentiel	93	32 319	29 475	283 333	122 548	11%
3	Anc. Cités	60	39 917	44 275	262 500	89 733	15%
4	Nelles Cités	39	39 367	20 758	325 641	200 279	12%
5	Nelles Cités	31	41 159	20 243	287 097	154 485	14%
6	Cités planifiés	90	42 200	21 867	357 222	172 008	12%
7	Cités planifiés	71	33 155	21 555	288 028	129 317	12%
8	Extensions	81	37 189	18 817	267 284	98 808	14%
9	Extensions	75	40 785	37 696	268 000	100 876	15%
10	Extensions	70	32 787	16 266	260 000	77 275	13%
11	Extensions	160	38 131	34 182	235 625	106 710	16%
12	Périphérique	40	37 262	31 407	276 250	129 416	13%
13	Périphérique	44	32 439	33 089	218 182	59 440	15%
Global	Kinshasa	900	37 235	29 049	277 556	127 504	13%

En moyenne, **les dépenses en énergie de cuisson représentent 13 % des dépenses du ménage**. Les plus faibles parts s'observent dans les quartiers les plus aisés (strates 1 et 2) et à l'inverse les plus fortes parts dans les quartiers les moins aisés (strates 8 à 1).

Il est à noter que ces chiffres sont très élevés et représentent des valeurs fortes en Afrique Sub-Saharienne. En effet, selon la définition officielle en vigueur au Royaume-Uni, reprise dans la plupart des études sur la pauvreté énergétique (Irlande, Grèce, Etats-Unis, Union Européenne), sont considérés en situation de pauvreté énergétique les ménages qui doivent utiliser plus de 10 % de leur revenu pour couvrir leurs dépenses énergétiques (Moore, 2012). En considérant ce seuil de 10 %, la majorité des ménages de Kinshasa peut être considérée en pauvreté énergétique.

7.4 Répartition de la consommation moyenne entre les différents types d'énergies

Les consommations énergétiques des ménages ont été calculées à partir des dépenses déclarées des répondants et des prix unitaires relevés dans les différentes strates de la ville (pesées dans les marchés et les dépôts). **En moyenne, un habitant de Kinshasa consomme 3,48 kWh par jour en énergie primaire de cuisson, soit 1 270 kWh par an et par personne.**

Cette consommation est cohérente avec les valeurs observées dans d'autres villes africaines : 3,3 kWh/pers/jour à Bamako (Gazull, Gautier et Montagne, 2019), 3,52 kWh/pers/jour à Bangui (Gazull, Dubiez et Peltier, 2019), 3,5 kWh/pers/jour à Pointe Noire (Nkoua et Gazull, 2010, non publié).

Cette consommation se répartit en :

- 0,42 kWh d'Electricité
- 2,98 kWh/jour de Charbon de bois
- 0,06 kWh de Bois de feu
- 0,01 kWh de Gaz
- 0,07 kWh de Pétrole.

Les consommations individuelles les plus fortes s'observent dans les quartiers où la taille des ménages est la plus petite : Extensions Sud (strates 8 et 9), anciennes cités (strate 3) et cités planifiées (strate 7) (Tableau 8).

Rapportés au nombre d'habitants, les ménages les plus aisés (quartiers résidentiels 1 et 2) ne sont donc pas ceux qui consomment le plus. Au contraire, leur consommation en électricité et en charbon est inférieure aux ménages des quartiers des extensions Sud et Est. Ceci peut s'expliquer en partie par un régime alimentaire différent, faisant appel à des aliments nécessitant moins de cuisson (riz étuvé, pâtes, etc...).

7.5 Volume total de bois-énergie consommé dans la ville de Kinshasa

En RDC comme dans la plupart des pays d'Afrique centrale, la transformation du bois en charbon de bois (carbonisation) se fait de manière traditionnelle par le biais de meules en terre. Ce procédé a un rendement massique compris entre 10 % et 15 % selon les bois utilisés et le savoir-faire des charbonniers (Schure *et al.*, 2019). Ainsi il faut entre 6,5 kg et 10 kg de bois pour produire 1 kg de charbon de bois. Faute de données plus précises, nous retiendrons un rendement massique de 12,5 %, soit un ratio de 8 kg de bois pour 1 kg de charbon de bois.

Ainsi la consommation moyenne journalière d'un habitant de Kinshasa en combustible ligneux s'élève à 0,346 kg de charbon de bois et 0,016 kg de bois, soit 2,78 kg d'équivalent bois (Tableau 9). Ainsi, la consommation annuelle de la ville de Kinshasa s'élève donc à un chiffre compris entre 9,84 et 13,39 millions de tonnes d'équivalent bois.

Tableau 8 : Consommation journalière d'un habitant de Kinshasa en énergies de cuisson (données déclarées décembre 2019)

Strate	Catégorie de quartier	Nb. obs.	Taille moyenne des ménages	Conso. Electricité (kWh/pers/mois)		Conso. Charbon (kWh/pers/mois)		Conso. Bois (kWh/pers/mois)		Conso. Gaz (kWh/pers/mois)		Conso. Pétrole (kWh/pers/mois)		Conso. Totale (kWh/pers/mois)	
				Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)	Moy.	σ (n)
1	Résidentiel	45	7,3	0,24	0,28	3,05	1,97	0,06	0,19	0,02	0,11	0,02	0,13	3,39	2,08
2	Résidentiel	91	6,5	0,16	0,57	1,88	1,36	0,03	0,18	0,02	0,11	0,06	0,20	2,09	1,44
3	Anc. Cités	54	3,9	0,41	0,49	3,21	2,60	0,04	0,20	0,02	0,17	0,04	0,22	3,69	2,74
4	Nelles Cités	38	5,9	0,38	0,40	2,80	1,64	0,02	0,15	0,09	0,31	0,06	0,22	3,31	1,89
5	Nelles Cités	28	4,9	0,61	0,86	3,25	1,75	0,00	0,01	0,02	0,10	0,11	0,41	3,89	2,18
6	Cités planifiés	90	6,8	0,22	0,23	2,45	1,49	0,03	0,20	0,04	0,29	0,07	0,22	2,81	1,62
7	Cités planifiés	62	4,2	0,31	0,52	3,39	2,58	0,00	0,02	0,00	0,00	0,10	0,31	3,76	2,60
8	Extensions	71	4,5	0,48	0,68	4,03	2,41	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,57	4,44	2,49
9	Extensions	69	4,6	1,00	1,45	3,76	2,45	0,05	0,22	0,01	0,05	0,02	0,13	4,64	2,69
10	Extensions	68	6,5	0,52	0,76	2,38	1,72	0,04	0,20	0,00	0,04	0,07	0,35	2,94	2,00
11	Extensions	149	5,0	0,40	0,47	3,21	2,35	0,15	0,74	0,00	0,00	0,11	0,42	3,87	2,63
12	Périphérique	39	5,6	0,64	0,51	2,51	1,87	0,02	0,11	0,00	0,00	0,03	0,20	3,20	2,23
13	Périphérique	41	4,1	0,20	0,17	2,93	2,23	0,31	1,27	0,02	0,12	0,00	0,00	3,47	2,40
Global	Kinshasa	845	5,4	0,42	0,68	2,98	2,17	0,06	0,44	0,01	0,13	0,07	0,32	3,48	2,37

Tableau 9 : Consommation annuelle globale de la ville de Kinshasa en bois énergie

Population globale de Kinshasa (en millions d'habitants)	Référence pour le chiffre de la population globale	Consommation en charbon de bois de Kinshasa (en millions de tonnes)	Consommation en bois de feu de Kinshasa (en millions de tonnes)	Consommation en équivalent bois de Kinshasa (en millions de tonnes)
9,7	Chiffre issu des données des zones de santé de 2014 extrapolées à 2019 en utilisant un taux d'accroissement de 3% par an	1,23	0,06	9,84
12,6	www.populationdata.net	1,59	0,07	12,79
13,2	United Nations (2018)	1,67	0,08	13,39

8 Croyances et préférences

8.1 Disposition des ménages à une substitution potentielle du bois ou du charbon par d'autres énergies

Sur les 900 ménages enquêtés, 104 ont déclaré utiliser le bois de feu et 878 ont déclaré utiliser le charbon de bois.

Concernant les ménages utilisant le bois de feu, 62,5 % d'entre eux ont déclaré qu'ils seraient prêts à abandonner le bois de feu. Des différences importantes existent entre les strates de la ville. Néanmoins, au vu du faible nombre d'utilisateurs du bois de feu à Kinshasa, le nombre d'observations est trop faible pour tirer des conclusions entre strates. Dans le cas où ils auraient la possibilité d'abandonner le bois de feu, ces utilisateurs opteraient à 49 % pour le charbon de bois et à 41 % pour l'électricité.

Au sujet du charbon de bois 53 % des utilisateurs de charbon de bois se sont déclarés prêts à abandonner ce type d'énergie (Figure 29). Selon les strates, cette valeur oscille entre 40 % et 66 %, montrant une relative homogénéité sur l'ensemble de la ville.

Tous les enquêtés ont été interrogés sur l'éventualité d'abandonner le charbon de bois. Un total de 71 % des personnes interrogées favoriseraient l'électricité pour remplacer le charbon. Cette tendance se retrouve dans l'ensemble des strates. Le gaz serait le choix de 10 % des personnes questionnées et le pétrole de seulement 6 % alors que 13% n'ont pas vraiment de préférences. Il semble donc que si le réseau électrique était de bonne qualité, l'électricité serait l'énergie de cuisson préférée des kinois.

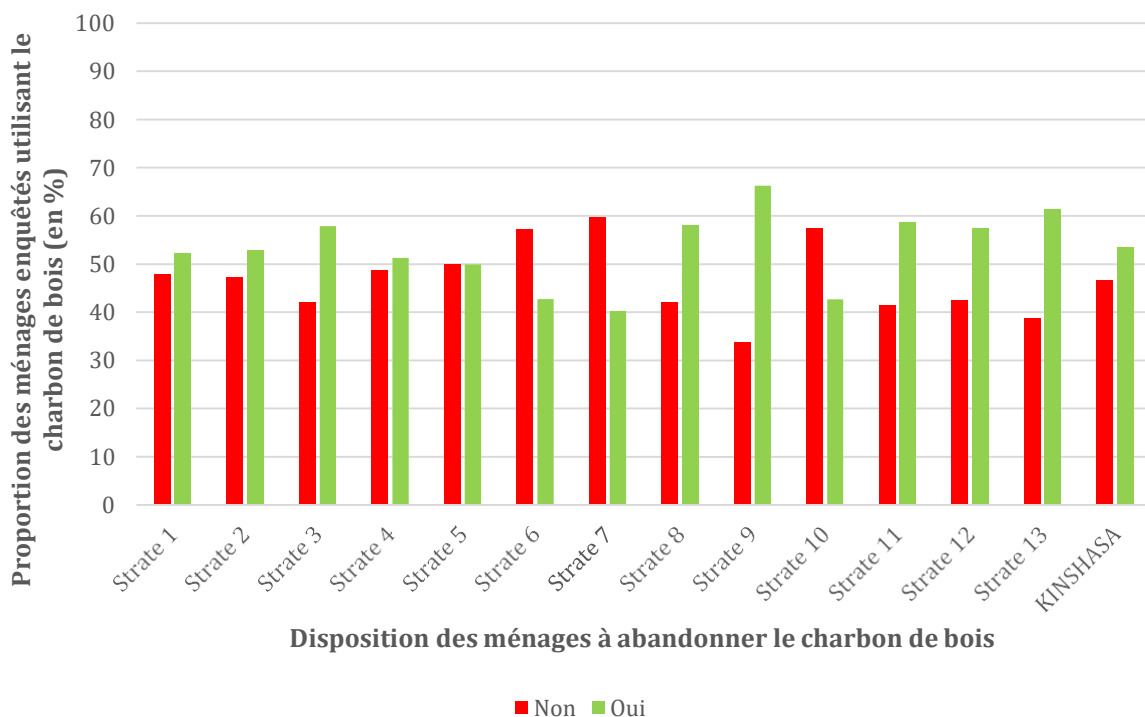


Figure 29 : Disposition des ménages enquêtés utilisant charbon de bois à abandonner cette énergie par strate

8.2 La perception des énergies dites propres

L'ensemble des ménages enquêtés ont été interrogés sur leurs perceptions de l'électricité, du gaz ainsi que du pétrole (avantages, inconvénients et souhait d'adopter ou non).

8.2.1 La perception de l'électricité

Concernant l'électricité, à l'échelle de la ville, les avantages les plus souvent cités par les enquêtés sont la facilité d'utilisation (18 %), la « modernité » (16 %) et l'absence de fumée (14 %).

A l'inverse, les principaux désavantages de cette énergie pour les interrogés sont les délestages (66 %) et les pannes dues aux mauvaises installations électriques (31 %) (Figure 30). On notera que pour l'ensemble des strates, les délestages sont vu comme le principal inconvénient de l'électricité par plus de 50 % des enquêtés.

On notera enfin que si 66,2 % des kinois interrogés utilisent l'électricité à l'heure actuelle, **17 % des ménages interrogés souhaiteraient acquérir un matériel électrique, soit environ 50 % des ménages n'utilisant pas l'électricité à l'heure actuelle.**

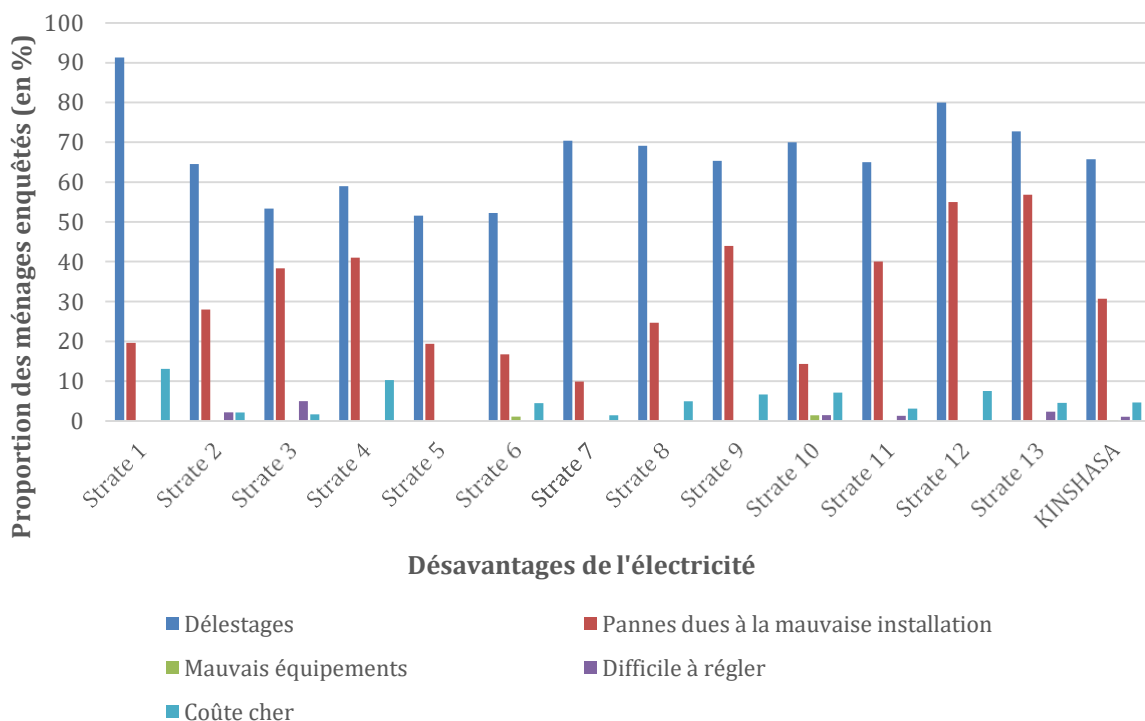


Figure 30 : Désavantages de l'électricité comme énergie de cuisson pour les ménages enquêtés par strates

8.2.2 La perception du gaz

Concernant le gaz, à l'échelle de la ville, les avantages les plus souvent cités par les enquêtés sont la rapidité de cuisson (26 %), la « modernité » (11 %) et la facilité d'utilisation (8 %).

A l'inverse, les principaux désavantages de cette énergie pour les interrogés sont les risques d'explosions (46 %), la contrainte de la surveillance accrue de la cuisson (12 %) et le fait que cette énergie engendre des dépenses importantes (11 %).

A l'heure actuelle, 2,3 % des kinois interrogés utilisent le gaz. D'après l'enquête menée, **seulement 1 % des ménages interrogés et n'utilisant pas le gaz souhaitent acquérir un matériel pour la cuisson avec cette énergie.**

Le gaz étant une énergie alternative au bois-énergie ciblée par le projet, les enquêtés ont été interrogés sur les éléments pouvant les freiner de passer au gaz. La plupart des personnes interrogées (94,1 %) ne se sont pas prononcées, montrant un faible intérêt pour cette énergie.

Parmi les répondants, **à l'échelle de la ville, les deux principaux freins au passage au gaz sont la peur des accidents (43 % des réponses) et le prix d'achat du réchaud (40 % des réponses)** (Figure 31). Les différences entre strates sont difficiles à interpréter au vu du faible taux de réponses.

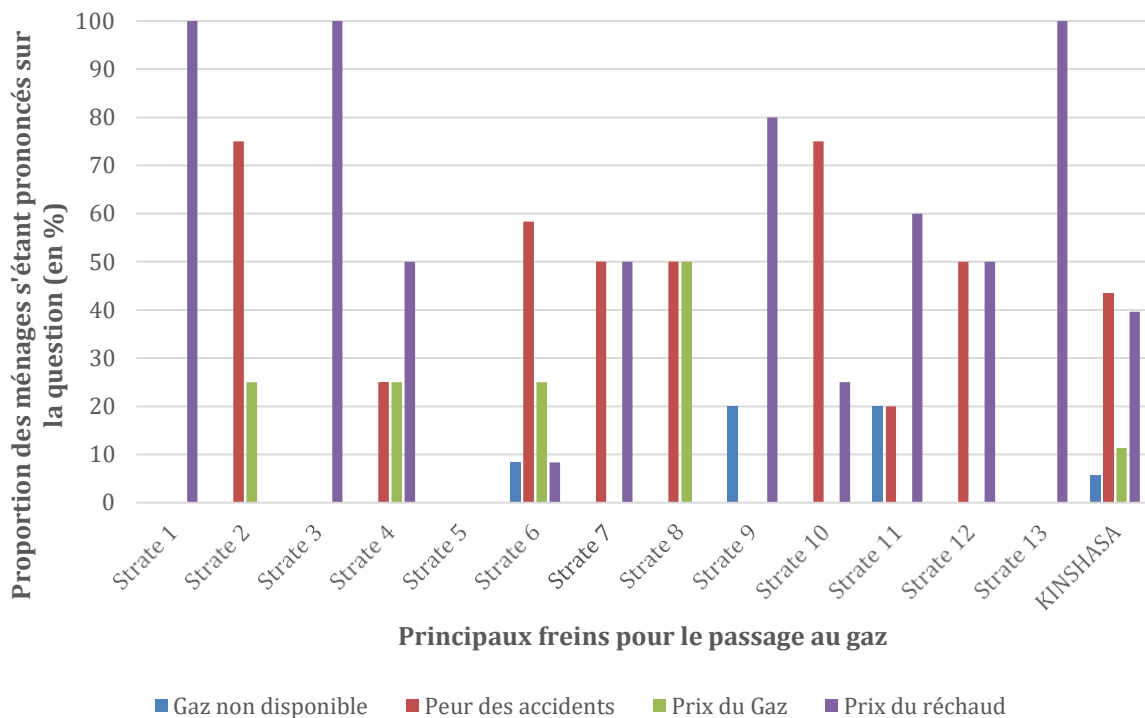


Figure 31 : Freins pour un passage au gaz des ménages s'étant prononcés sur la question par strates

8.2.3 La perception du pétrole

Concernant le pétrole, à l'échelle de la ville, les avantages les plus souvent cités par les enquêtés sont la rapidité de cuisson (36 %), la facilité d'utilisation (17 %) et le faible coût d'achat du combustible (8 %).

A l'inverse, les principaux désavantages de cette énergie pour les interrogés sont une mauvaise odeur dans les plats (31 %), l'inflammabilité du pétrole (17 %) et le noircissement des marmites (14 %).

On notera enfin que si 9,8 % des kinois interrogés utilisent le pétrole à l'heure actuelle, **moins de 1 % des ménages interrogés et ne disposant pas de ce type de réchaud souhaiteraient acquérir un matériel pour la cuisson au pétrole.**

8.3 Perception des Foyers Améliorés à Charbon et à bois

8.3.1 Jugement des Foyers améliorés

Afin de favoriser la diminution de la consommation en bois-énergie à Kinshasa, les ménages ont été questionnés sur les FAC et leur disposition à payer pour cela.

Une proportion de 12,0 % des ménages disposait d'un FAC avant l'étude. Une fois cette question posée, le FAC a été décrit et défini aux enquêtés.

Dans un premier temps, il a été demandé aux personnes interrogées leur avis sur les FAC. La Figure 32 montre qu'à l'échelle de la ville 68 % des enquêtés (entre 60 et 73 % selon les strates) ont un avis positif sur les FAC. Les avis négatifs ne représentent que 3 % des réponses obtenues.

Dans un second temps, il a été demandé aux personnes interrogées les désavantages des FAC. A l'échelle de la ville, **les principaux désavantages des FAC cités sont le fait que l'argile se dégrade trop vite (24 % des interrogés), le prix d'achat trop élevé (14 % des interrogés) ainsi que la lourdeur du matériel (8 %).**

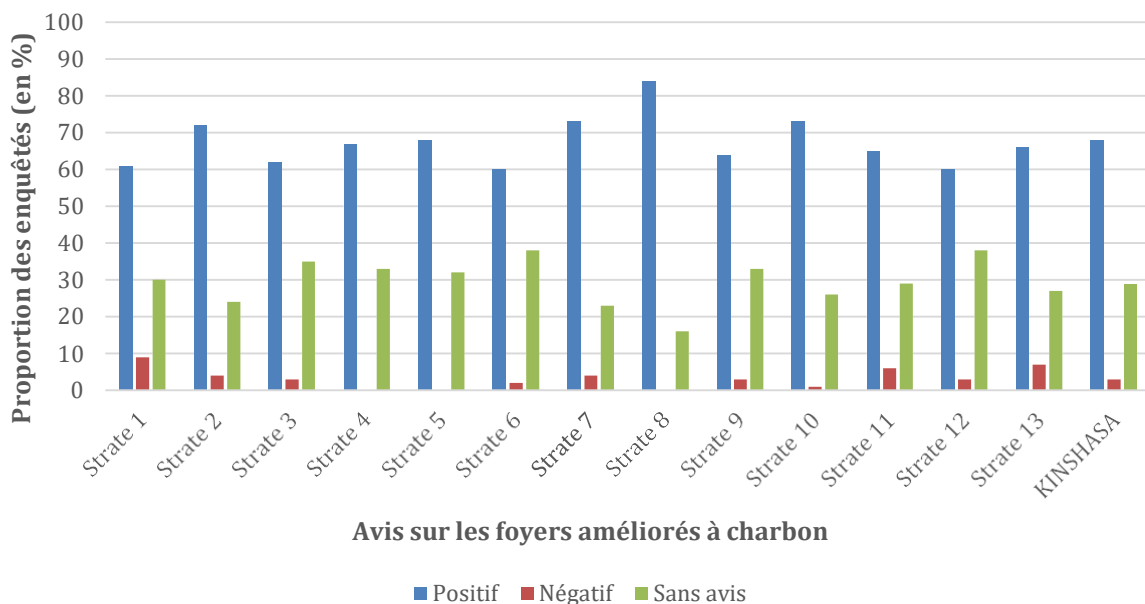


Figure 32 : Avis des personnes interrogées sur les foyers améliorés à charbon par strates

8.3.2 Disposition A Payer (DAP)

Les personnes interrogées ont été questionnées sur leur intérêt à acheter ou non un FAC et si oui, à quel prix et avec quelle disposition à payer par rapport à leur matériel de cuisson habituel au charbon. La Figure 33 montre que 35 % des enquêtés sont très intéressés par l'achat d'un FAC alors que 15 % ne sont pas du tout intéressés. Notons néanmoins que près de 30 % des enquêtés ne se prononcent pas, par méconnaissance des FAC notamment. Néanmoins, parmi les enquêtés qui disposaient de FAC avant l'enquête, 70,2 % des enquêtés souhaitent revenir à un brasero simple au moment de renouveler leur matériel, preuve que les FAC ne sont pas encore entrés durablement dans la majorité des foyers kinois.

Le Tableau 10 montre que les personnes interrogées seraient prêtes à payer en moyenne 26. 029 CDF pour acheter un FAC, même si elles évaluent en moyenne un prix raisonnable à 22. 093 CDF.

Tableau 10 : Disposition à payer et prix jugés raisonnables pour l'achat d'un foyer amélioré à charbon d'après les enquêtés

Strates	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum
Disposition à payer (en CDF)	26 029	26 000	16 019	7 000	160 000
Prix raisonnable à payer (en CDF)	22 093	16 500	12 749	6 500	42 500

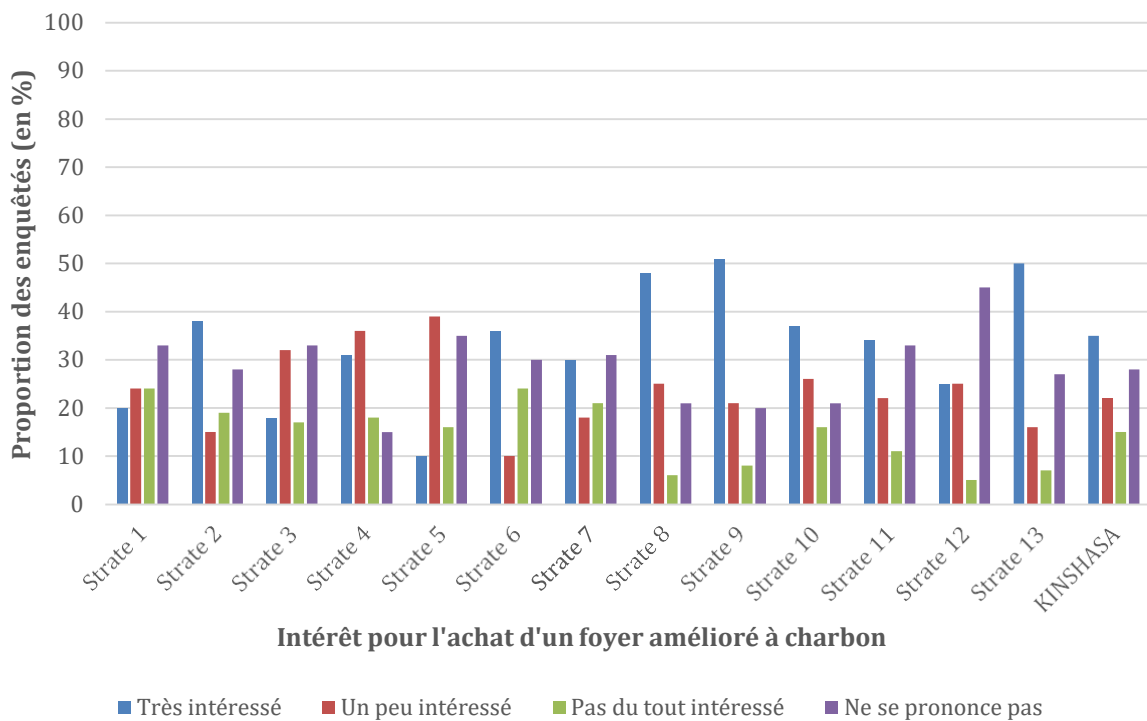


Figure 33 : Intérêt pour l'achat d'un foyer amélioré à charbon des personnes interrogées par strates

9 Conclusion

La présente étude menée sur la ville de Kinshasa a montré que le mix d'énergie de cuisson est largement dominé par le charbon de bois, devant l'électricité et le pétrole. Le bois de feu et le gaz n'occupent qu'une faible part de la consommation énergétique de la ville pour la cuisson.

Si le détail de l'échantillon a montré quelques différences significatives entre les caractéristiques socio-économiques des ménages, les pratiques de cuisson restent finalement relativement homogènes dans la ville. Ainsi, on note que les kinois utilisent généralement un mix de plusieurs énergies de cuisson (2 à 3). Les ménages n'utilisant qu'une seule énergie choisissent le plus souvent le charbon de bois. Les ménages utilisant un mix de deux énergies choisissent généralement le charbon de bois et l'électricité.

Il a ainsi été évalué que la ville de Kinshasa consommerait annuellement entre 9,84 et 13,39 millions de tonnes d'équivalent bois, majoritairement sous forme de charbon de bois.

Les ménages prêts à abandonner le bois-énergie en cas d'alternative accessible se tourneraient préférentiellement vers l'électricité. L'attente d'un service d'électricité fiable et sécurisé semble la première demande des kinois pour leur énergie domestique. Il est cependant à noter que même dans les quartiers où les délestages sont moins, voire peu fréquents (strates 1,3,5,6) la consommation de charbon de bois est largement dominante. Ainsi la demande en électricité correspond plus à une demande de diversification des énergies et des moyens de cuisson qu'à une demande de transition exclusive.

En revanche, moins de 1 % des ménages interrogés souhaiteraient passer au gaz butane. Les principaux freins pour un passage au GPL sont la peur des accidents ainsi que le coût d'achat élevé du matériel de cuisson.

Enfin, l'enquête a montré que les Foyers Améliorés au Charbon (FAC) étaient assez peu connus et que si les avis sont généralement positifs, peu de ménages sont réellement prêts à en acheter. Les principaux freins à l'achat de foyers améliorés sont le fait que ces matériels se dégradent vite et que leur prix d'achat est trop élevé à tel point que la majorité des possesseurs de ce type d'équipement ne souhaitent pas le renouveler.

10 Références bibliographiques

Banque Mondiale (2015) « Résumé du Chapitre 1: Mettre fin à la pauvreté dans le monde », p. 1-5.

Dubiez, É., Peroches, A. et Gazull, L. (2020) *Guide méthodologique et pratique pour estimer la consommation en bois-énergie en milieu urbain*.

Flouriot, J. (2013) « Kinshasa 2005. Trente ans après la publication de l'Atlas de Kinshasa », *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 66(261), p. 29-55. doi: 10.4000/com.6770.

Gazull, L., Dubiez, E. et Peltier, R. (2019) *Etat des lieux de l'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bangui (RCA). Quantification des flux et caractérisation des filières*.

Gazull, L., Gautier, D. et Montagne, P. (2019) « Household energy transition in Sahelian cities: An analysis of the failure of 30 years of energy policies in Bamako, Mali », *Energy Policy*, 129(June 2019), p. 1080-1089. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.017>.

Gillet, P. et al. (2016) « Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo? Synthèse bibliographique et études de cas », *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 20(2), p. 183-194.

Gond, V. et al. (2016) « Dynamics of forest cover and carbon stock change in the democratic republic of Congo: Case of wood-fuel supply basin for Kinshasa », *Bois et Forêts des Tropiques*, 327(327), p. 19-28.

Hager, T. J. et Morawicki, R. (2013) « Energy consumption during cooking in the residential sector of developed nations: A review », *Food Policy*, 40(June 2013), p. 54 - 63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.02.003>.

ILO (2018) *Women and men in the informal economy: A statistical picture*, International Labour Office – Geneva.

Katalayi Mutombo, H. (2014) *Urbanisation et fabrique urbaine à Kinshasa Défis et opportunités d'aménagement*. Université Michel de Montaigne-BordeauxIII.

Kish, L. (1965) *Survey Sampling*. Édité par I. John Wiley & Sons. New-York, London.

Lushima, D. F. D. (2010) *Tarif de solidarité (tso) et prix de solidarité (pso) de l'électricité dans les pays pauvres*. Disponible sur: <https://patents.google.com/patent/WO2010067141A2/fr%0A%0A>.

Mansouri, I. et Newborough, M. (1999) « Dynamics of Energy Use in UK Households: End-use monitoring of Electric Cookers », in *Energy Efficiency and CO2 Reduction: the Dimension of the Social Challenge*. Ademe, ECEEE 1999 Summer Study, Mandelier, France, p. 3-8. Disponible sur: <http://hdl.handle.net/2299/15594>.

Moore, R. (2012) « Definitions of fuel poverty: Implications for policy », *Energy Policy*. Elsevier, 49, p. 19-26. doi: 10.1016/j.enpol.2012.01.057.

Mpiana Tshitenge, J.-P. (2018) « Le service public d'électricité dans la périphérie de Kinshasa: entre régulation de contrôle et régulation autonome », *Anthropologie & Développement*, 48-49, p. 67-95. doi: <https://doi.org/10.4000/anthropodev.674>.

PNUD (2009) *Province de Kinshasa: Profil résumé - Pauvreté et conditions de vie.*

Schure, J. et al. (2019) « Efficiency of charcoal production in sub-Saharan Africa: Solutions beyond the kiln », *Bois et Forêts des Tropiques*, 340, p. 57 - 70. doi: 10.19182/bft2019.340.a31691.

Sidler, C. et PW, C. (1999) *Maîtrise de la demande d'Electricité. Etude expérimentale des appareils de cuisson, de froid ménager et de séchage dans 100 logements.* Disponible sur: <https://docplayer.fr/2764752-Maitrise-de-la-demande-d-electricite-etude-experimentale-des-appareils-de-cuisson-de-froid-menager-et-de-sechage-dans-100-logements.html>.

United Nations (2018) *The World's Cities in 2018, The World's Cities in 2018 - Data Booklet (ST/ESA/SER.A/417).*

Ville de Kinshasa (2009) *Tableau de la population générale de la ville de Kinshasa par commune et par quartier.*

Wolff, E. et Delbart, V. (2002) « Extension urbaine et densité de la population à Kinshasa: contribution de la télédétection satellitaire », *Belgeo*, (1), p. 45-60.

Zimmermann, J.-P. et al. (2012) *R66141 Final Report Issue 4 - Household Electricity Survey A study of domestic electrical product usage.* Disponible sur: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/208097/10043_R66141HouseholdElectricitySurveyFinalReportissue4.pdf.

11.3 Annexe 3 : Prix unitaires des combustibles ligneux à Kinshasa en USD/kWh (en décembre 2019)

COMMUNE	Marché/dépôt	Charbon en sac	Charbon en sachet	Poussière de charbon	Charbon en demi-sac	Bois en fagot	Bois déchet chantier	Sciure de bois
Unité		USD/kWh	USD/kWh	USD/kWh	USD/kWh	USD/kWh	USD/kWh	USD/kWh
GOMBE	Port Ngwaka	22E-03	35E-03	21E-03	68E-03	16E-03	4E-04	4E-03
LIMETE	Port Ngwaka	22E-03	35E-03	21E-03	68E-03	16E-03	4E-04	4E-03
NGALIEMA	Depot Kinsuka	35E-03	46E-03	21E-03	68E-03	27E-03	4E-04	4E-03
KINTAMBO	Depot Souzane	28E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
LINGWALA	Depot Souzane	28E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
BARUMBU	Depot Souzane	28E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
KINSHASA	Depot Souzane	28E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
NGIRINGIRI	Depot Opala	35E-03	46E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
KASA-VUBU	Depot Opala	35E-03	46E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
KALAMU	Depot EZO	29E-03	47E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
LEMBA	Depot Kiamfu	35E-03	53E-03	21E-03	68E-03	27E-03	4E-04	4E-03
BANDALUNGWA	Depot Kiamfu	35E-03	53E-03	21E-03	68E-03	27E-03	4E-04	4E-03
N'DJILI	Q12_Ndjili	35E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
MATETE	Depot Pululu	24E-03	53E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
NGABA	Depot Langalanga	24E-03	42E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
BUMBU	Depot Langalanga	24E-03	42E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
MAKALA	Marché Ngaba	32E-03	58E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
SELEMBAO	Marché Ngaba	32E-03	58E-03	21E-03	68E-03	19E-03	4E-04	4E-03
MASINA	Marché liberté	25E-03	53E-03	21E-03	68E-03	16E-03	4E-04	4E-03
KIMBANSEKE	Marché liberté	25E-03	53E-03	21E-03	68E-03	16E-03	4E-04	4E-03
KISENSO	Marché liberté	25E-03	53E-03	21E-03	68E-03	16E-03	4E-04	4E-03
MONT-NGAFULA	Depot papa Fidèle	35E-03	55E-03	21E-03	68E-03	27E-03	4E-04	4E-03
N'SELE	Depot papa Fidèle	28E-03	46E-03	21E-03	68E-03	27E-03	4E-04	4E-03
MALUKU	Port Safu	35E-03	55E-03	21E-03	68E-03	5E-03	4E-04	4E-03