

## **COUTS LIÉS AU TRANSPORT ET À L'APPROVISIONNEMENT EN BOIS-ENERGIE VERS LA VILLE DE MAROUA, CAMEROUN**

**ASSOLEFACK Chatelin<sup>1</sup>, KOSSOUMNA LIBA'A Natali<sup>2</sup> et JAHDAME Jacob Guisimo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Ecole Doctorale "Sciences de l'Homme et de la Société", Université de Maroua, Cameroun*

*Email : [chatelinassolefack@gmail.com](mailto:chatelinassolefack@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Professeur titulaire des Universités, Ecole doctorale, Université de Maroua, Cameroun*

*[kolibaa@yahoo.fr](mailto:kolibaa@yahoo.fr)*

<sup>3</sup>*Ecole Doctorale "Sciences de l'Homme et de la Société", Université de Maroua, Cameroun*

*[jahdamejacob@gmail.com](mailto:jahdamejacob@gmail.com)*

### **Résumé**

Cet article analyse les coûts liés au transport et à l'approvisionnement du bois-énergie vers la ville de Maroua. L'étude repose sur une enquête menée auprès de 130 transporteurs et met en lumière la diversité des moyens mobilisés, la dynamique des flux d'approvisionnement et la structure des charges supportées par les acteurs. Les résultats montrent que la filière repose majoritairement sur des moyens de transport légers, notamment les motocyclettes (42 %) et les vélos (28 %), privilégiés pour leur accessibilité, leur flexibilité et leurs faibles coûts d'exploitation. Les tricycles représentent 17 %, tandis que les camions et camionnettes, bien que minoritaires (5 % et 8 %), assurent le transport des plus grandes quantités. La fréquence des voyages varie selon les engins, allant d'un à deux trajets hebdomadaires pour les camions à plusieurs trajets par semaine pour les motos et vélos. Les résultats révèlent également que Maroua s'approvisionne à partir de cinq axes situés entre 30 et 120 km, les zones de Moulvoudaye (19,6 %) et Garoua-Laf (19,2 %) étant les principales sources. Les choix des transporteurs sont guidés par les consignes des autorités forestières (36,2 %), l'accessibilité aux villages (24,6 %) et le prix d'achat du bois (18,5 %). Les coûts de transport varient fortement selon les engins : de 566 000 à 717 500 F CFA par voyage pour les camions, 256 000 à 337 500 F pour les camionnettes, 200 000 à 250 000 F pour les pick-up, contre seulement 13 000 à 36 000 F pour les motos et 7 000 à 10 500 F pour les vélos. Ces disparités s'expliquent par les frais de carburant, les taxes formelles, les contrôles routiers et les prélèvements informels. L'étude souligne enfin la pression croissante sur les ressources forestières et la nécessité d'une meilleure régulation pour assurer la durabilité de la filière bois-énergie à Maroua.

**Mots clés :** Bois-énergie, Transport, Approvisionnement, Coûts, Maroua, Cameroun

## **Costs associated with the transport and supply of fuelwood to the city of Maroua, Cameroon**

### **Abstract**

This article examines the costs associated with the transport and supply of fuelwood to the city of Maroua. Based on a survey conducted with 130 transporters, the study highlights the diversity of transportation means, the structure of supply flows, and the financial burdens borne by actors along the chain. Results show that the fuelwood supply system is dominated by light and informal transport modes, particularly motorcycles (42%) and bicycles (28%), which are preferred for their flexibility, accessibility, and low operating costs. Tricycles account for 17%, while trucks (5%) and small trucks (8%), though fewer in number, transport the largest quantities. Transport frequency varies by vehicle type, ranging from one to two trips per week for trucks to several trips weekly for motorcycles and bicycles. The study further reveals that Maroua is supplied from five main axes located between 30 and 120 km away, with Moulvoudaye (19.6%) and Garoua-Laf (19.2%) identified as the primary production zones. Transporters' choices are influenced by forest authorities' instructions (36.2%), village accessibility (24.6%), and purchase price of wood (18.5%). Transport costs differ significantly across vehicle types: from 566,000 to 717,500 FCFA per trip for trucks, 256,000 to 337,500 FCFA for small trucks, and 200,000 to 250,000 FCFA for pick-ups, compared to only 13,000 to 36,000 FCFA for motorcycles and 7,000 to 10,500 FCFA for bicycles. These disparities arise from fuel expenses, formal taxes, roadside controls, and informal payments. The findings ultimately highlight increasing pressure on forest resources, the high vulnerability of supply chains, and the need for improved regulation and sustainable management strategies to ensure stable and affordable fuelwood supply in Maroua.

**Keywords :** *Fuelwood, Transportation, Supply, Costs, Maroua, Cameroon*

### **Introduction**

Le bois-énergie constitue encore aujourd'hui la principale source d'énergie domestique dans de nombreuses villes du Cameroun, notamment dans le Grand Nord. À Maroua, les ménages dépendent majoritairement du bois de chauffage et du charbon de bois pour la cuisson et le chauffage (R. Eba'a Atyi, *et al.*, 2016, p. 54). Cette demande croissante exerce une pression importante sur les ressources forestières locales et oblige les commerçants à étendre leurs zones d'approvisionnement, souvent à grande distance, ce qui augmente les coûts liés au transport et à la distribution (J. Schure, *et al.*, 2021, p. 5).

Les coûts logistiques représentent une part significative du prix final du bois-énergie pour les consommateurs urbains. Selon P. Sola, *et al.* (2022, p. 35), les longues distances parcourues, la mauvaise qualité des routes et l'utilisation de véhicules inadaptés rendent le transport particulièrement coûteux. L'informalité du secteur, marquée par des intermédiaires non régulés, contribue également à

l'augmentation des coûts et à la complexité des transactions (J. Schure, et al 2019, p. 30).

La filière bois-énergie de Maroua ne se limite pas aux circuits locaux ; elle s'étend parfois sur des chaînes interrégionales et transfrontalières. P. Sola (2020, p. 12) rapporte que le charbon de bois circule fréquemment entre le Cameroun, le Tchad et la République centrafricaine via des circuits informels, engendrant des coûts supplémentaires liés aux taxes, à la sécurité et aux pertes en route. Cette situation rend nécessaire une cartographie précise des flux d'approvisionnement et une analyse des coûts logistiques afin de mieux comprendre la formation des prix sur les marchés urbains.

Pour réduire la pression sur les ressources et optimiser les coûts, des alternatives telles que le charbon écologique et les briquettes issues de résidus agricoles ou urbains ont été proposées (Kodji.J et al, 2021, p. 3898-3900). Cependant, l'adoption de ces solutions dépend fortement de leur logistique : la collecte, le traitement, la densification et le transport des résidus engendrent des coûts supplémentaires qui doivent être pris en compte dans l'analyse globale des coûts d'approvisionnement (A. Mfokeu et al, 2023, p. 1753).

Les aspects institutionnels et politiques jouent également un rôle clé dans la structuration des coûts de transport et d'approvisionnement. La formalisation des transporteurs, l'amélioration des infrastructures et la mise en place de chaînes de valeur transparentes sont identifiées comme des leviers permettant de réduire les coûts et de favoriser la durabilité de la filière (CIFOR-ICRAF, 2023, p. 15). La Banque mondiale (World Bank, 2021, p. 22) souligne également l'importance de renforcer la production locale et la traçabilité des produits pour optimiser la logistique et sécuriser l'approvisionnement.

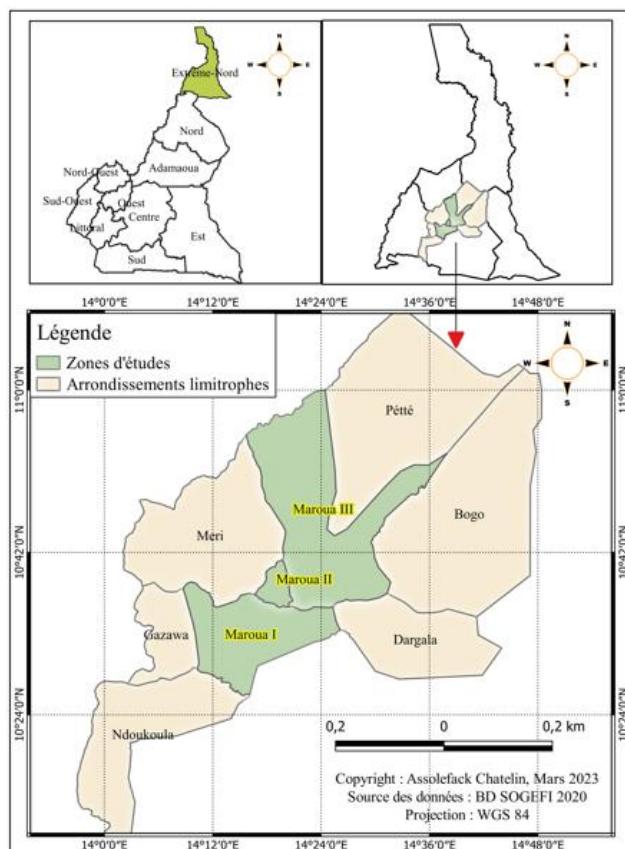
Malgré l'importance du bois-énergie pour la population urbaine de Maroua, peu d'études ont quantifié de manière détaillée les coûts liés au transport et à l'approvisionnement, ni analysé les marges captées par les intermédiaires. Cette lacune empêche de proposer des stratégies efficaces pour réduire le coût final pour les ménages et améliorer la durabilité de la filière. La problématique centrale de cette recherche peut donc être formulée ainsi : Comment les coûts liés au transport et à l'approvisionnement du bois-énergie vers Maroua influencent-ils le prix final pour les consommateurs ? L'objectif principal de cette étude est d'analyser les coûts liés au transport et à l'approvisionnement du bois-énergie vers Maroua, afin de proposer des recommandations pour un approvisionnement plus durable et économiquement viable.

Les coûts d'approvisionnement en bois-énergie vers la ville de Maroua varient principalement en fonction de la distance des sites de collecte, des volumes transportés et du type d'engin mobilisé, ces facteurs combinés influençant de manière déterminante les charges de transport (carburant, taxes formelles et informelles) et, par conséquent, le coût final du bois-énergie.

## 1. Méthodologie

### 1.1 Présentation de la zone d'étude

L'étude a été réalisée dans la ville de Maroua, chef-lieu de la région de l'Extrême-Nord du Cameroun, divisée en trois arrondissements (Maroua I, II et III). Située entre  $10^{\circ}30'$  et  $10^{\circ}40'$  de latitude Nord et  $14^{\circ}15'$  et  $14^{\circ}25'$  de longitude Est (Morin, 2000, p. 47), la ville constitue le principal centre urbain régional, marqué par une forte demande en bois-énergie liée à la croissance démographique et au faible accès aux énergies modernes. Maroua s'étend sur les rives du Mayo-Kaliao et appartient au domaine de la savane soudano-sahélienne, composée de prairies inondables (Olivry, 1986, p. 112) et de steppes à épineux dominées par *Azadirachta indica*, *Balanites aegyptiaca*, *Anogeissus leiocarpus* et *Boswellia dalzielii* (Boutrais, 1984, p. 89). Le climat y est sec et chaud, avec une pluviométrie annuelle variant entre 600 et 1 000 mm, une température moyenne de 27 °C, des pics atteignant 43 °C en avril-mai et des minima autour de 24 °C en décembre-janvier (Olivry, 2000, p. 156). Les enquêtes ont été menées dans plusieurs quartiers répartis dans les trois arrondissements de la ville. (Figure 1).



**Figure 1. Localisation de la zone d'étude**

## **1.2 Méthodes**

La démarche méthodologique utilisée se fonde notamment sur la recension des écrits documentaires, les observations de terrain, les enquêtes par questionnaire menées auprès des acteurs impliqués dans le transport du bois-énergie, des entretiens avec des personnes ressources.

## **1.3 Echantillonnage et collecte des données**

Dans cette recherche, un recensement non exhaustif a été conduit auprès de 130 transporteurs commerçants du bois-énergie, opérant dans la ville de Maroua. Ce recensement a consisté à identifier et interroger des acteurs présents sur les principaux sites d'approvisionnement, de stockage et de commercialisation du bois-énergie (marchés, points de transit et axes de transport). Ce choix méthodologique se justifie par l'absence d'une base de données exhaustive sur la population totale des transporteurs commerçants du bois-énergie à Maroua, ainsi que par la forte mobilité et hétérogénéité de ces acteurs.

Les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire, permettant de recueillir des informations relatives aux caractéristiques socio-économiques des acteurs, aux types de moyens de transport utilisés, aux volumes et distances parcourues, aux coûts opérationnels et aux contraintes rencontrées. Des observations directes ont été effectuées sur les marchés urbains de bois-énergie afin de relever les pratiques de conditionnement, de transbordement et de fixation des prix. Des coordonnées GPS ont été enregistrées sur les principaux sites d'approvisionnement et de vente en vue de la cartographie des corridors.

## **1.4 Analyse et traitement des données**

Les données qualitatives et quantitatives ont été saisies et traitées à l'aide des logiciels Excel et SPSS. L'analyse a porté sur des statistiques descriptives (fréquences, moyennes). Des indicateurs spécifiques ont été calculés, notamment le coût unitaire de transport. L'analyse spatiale, réalisée sous QGIS, a permis de représenter les zones d'études et les principaux bassins d'approvisionnement.

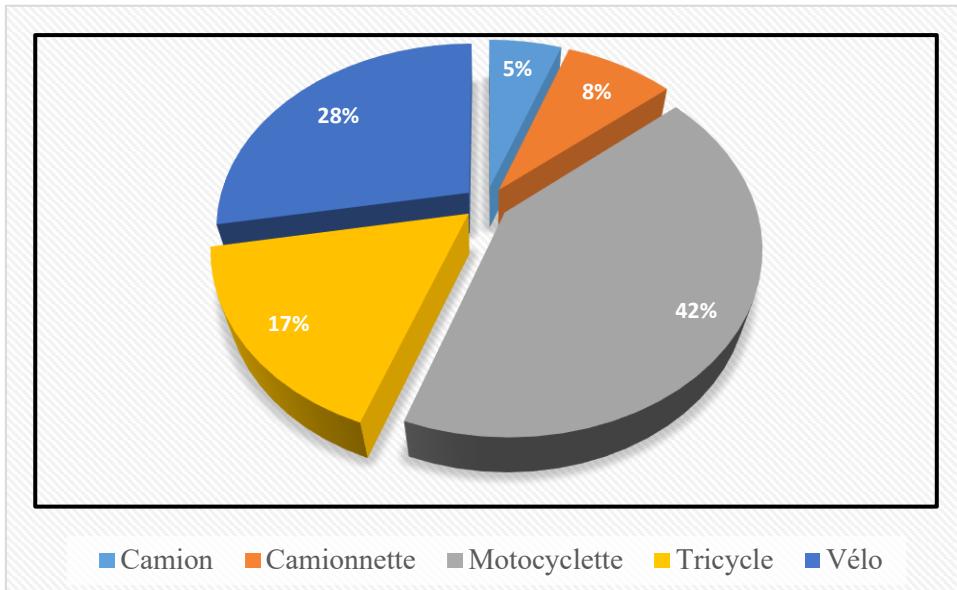
## **2. Résultats**

Les résultats ci-dessous exposent les éléments empiriques permettant de comprendre le système d'approvisionnement en bois-énergie à Maroua, notamment en ce qui concerne le transport, les couts et modalités d'accès à ladite ressource.

### **2.1 Typologie de moyens de transports du bois-énergie dans la ville de Maroua**

Sur la base des moyens de transport utilisés, les transporteurs peuvent être regroupés en plusieurs catégories à savoir, les camions à dix (10) ou à six (06) roues ; Les camionnettes à six (06) roues ; Les pick-up; Les tricycles; Les motos; Les charrettes; Les portes-tout; Les vélos ; Le transport par tête. Les transporteurs résident généralement dans les centres urbains. Ce sont, pour la plupart, des

grossistes. Ils approvisionnent essentiellement les centres urbains. Ils achètent à leurs propres frais le bois au niveau des différents sites de production ou dans les marchés ruraux de bois, puis le transportent soit directement aux consommateurs professionnels, soit aux détaillants et aux ménages à travers les artères de la ville. La figure 2 présente les parts de chacun des moyens de transport.



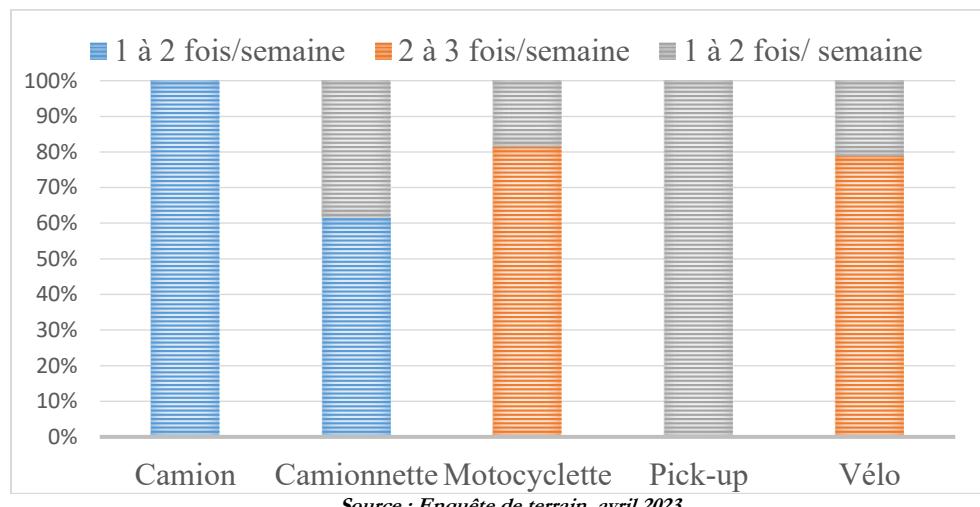
*Source : Enquête de terrain, avril 2023*

**Figure 2. Proportions des principaux types de transport du bois dans la ville de Maroua**

A la lecture de la figure 2, on note que les motocyclistes sont les transporteurs les plus actifs, ils représentent 42%, en raison de leur flexibilité, ils achètent le bois à moindre coût, et procèdent parfois par des collectes en forêt ou dans les champs. Les transporteurs par vélo sont les plus nombreux au sein du maillon de transport, ils représentent 28%, tout comme les motocyclistes, ils collectent le bois en forêt ou dans les champs et livrent leurs produits au domicile des détaillants ou aux marchés des centres urbains et ruraux. Les transporteurs par tricycle représentent 17%, ils ont un mode d'action similaire à celui des motocycles, leur chargement est plus important mais la fréquence de voyage est d'environ trois voyages par semaine. On note également la présence des camionnettes et des camions qui se déplacent des centres urbains vers les milieux ruraux pour l'approvisionnement des centres-villes en bois, ils représentent respectivement 8 et 5% en raison des charges transportées, qui nécessite plusieurs jours de collecte dans les zones de productions, la fréquence de voyage est de 1 à 2 fois par semaine en fonction des distances et des saisons. Les quantités transportées par ces moyens de transports sont extrêmement variables.

## 2.2 Fréquence de transport du bois

Les fréquences des transports sont étroitement liées aux types d'engins et en fonction des distances et des saisons.



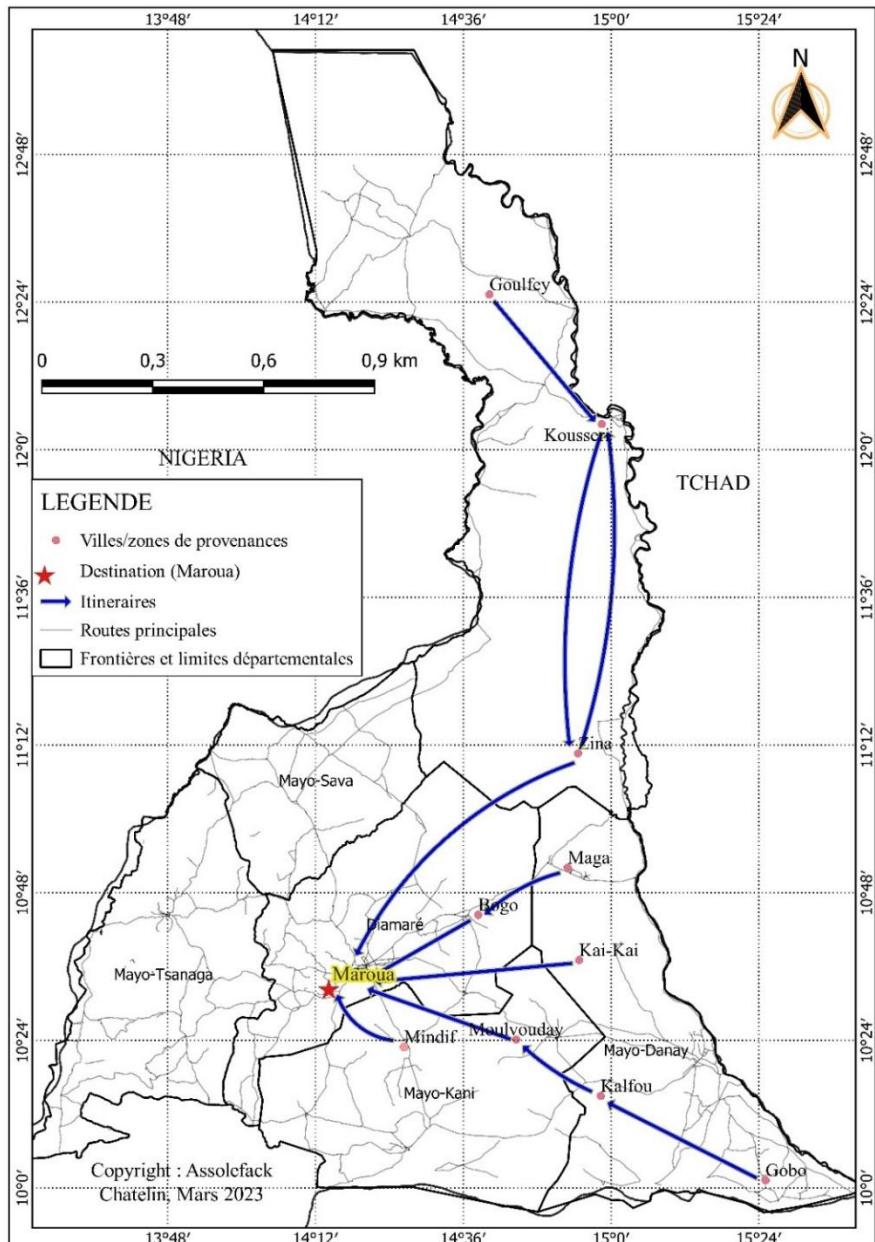
**Figure 3. Fréquence de transport en fonction des engins.**

La figure 3 présente les principales fréquences de transports enregistrées auprès des transporteurs du bois de chauffage. Ainsi, 100% des transporteurs de bois par camion effectuent entre 1 et 2 voyages par semaine. Cela s'explique par les quantités transportées. Les collecteurs des communautaires doivent préalablement stoker de grandes quantités de bois. Cela permet aux camionneurs de réduire leurs déplacements dans les zones de collecte. En effet, les charges normales des camions sont souvent insuffisantes. La situation est presque la même avec les transporteurs par camionnettes et pick-up, qui ont également une fréquence de transport allant de 1 à 2 fois par semaine, représentant respectivement 61% et 100% des enquêtés. Par contre la situation est différente avec les autres transporteurs, à l'instar des motos et vélos, qui ont une fréquence de transport allant de 2 à 3 fois par semaine, en raison de leur flexibilité, soit 80% des affirmations des enquêtés.

## 2.3. Les sources d'approvisionnement

### 2.3.1 Les flux fréquents d'approvisionnement en bois-énergie

La ville de Maroua est alimentée par cinq principaux axes de production de bois-énergie et de charbon de bois. Les axes situés au Sud et à l'Est de la ville (Mindif, Moulvoudaye) dominent l'approvisionnement grâce à leur proximité et leur productivité. (Figure 4)



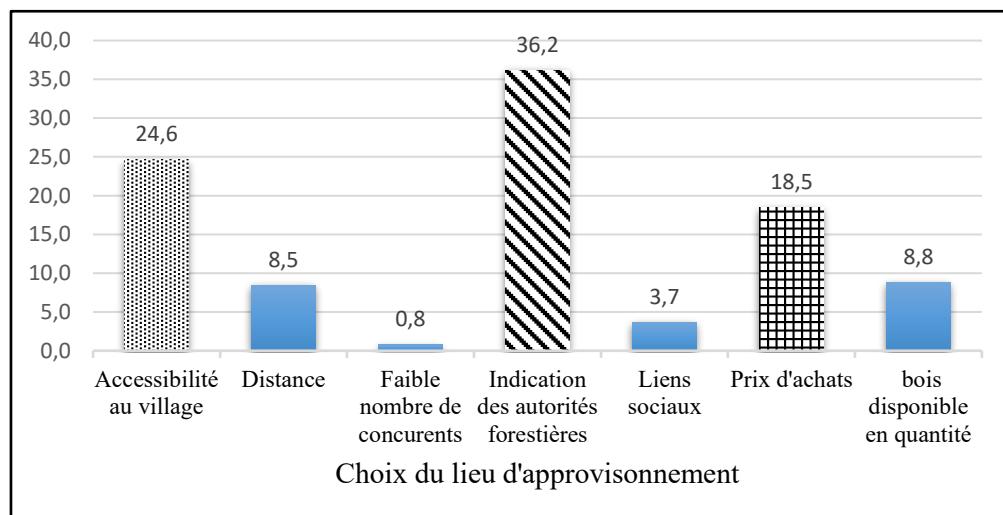
**Figure 4. Zones d'approvisionnements de la ville de Maroua en bois et charbons**

- Axe Mindif (Doyang, Gagadjé) au Sud : plus proche du foyer de consommation avec une distance comprise entre 30 – 50 km de Maroua, c'est le troisième fournisseur du bassin de production avec 17,7 % de l'offre totale ;

- Axe Bogo (Fadaré-Petté, Kéné-Kéné) au Nord-Est : il est situé entre 80– 100km du foyer de consommation avec une production déterminée à 16,3% ;
- Axe Moulvoudaye (Dargala, Goudoum-Goudoum, Djoulgouf) à l'Est : avec une distance comprise entre 80 et 120 km de la capitale régionale de l'Extrême-Nord, cet axe est le principal fournisseur de la ville de Maroua en bois-énergie avec une production évaluée à 19,6% de la quantité de bois consommée ;
- Axe Garoua (Moutourwa/Laf principalement) au Sud-Ouest : situé entre 40 – 60 km de la capitale régionale cet axe est le deuxième important fournisseur du foyer de consommation de Maroua, avec 19,2% de l'offre totale ;
- Axe Mora (Kossa, Djoundé) au Nord : par rapport au foyer de consommation (Maroua) cette zone de production de bois-énergie est située à une distance comprise entre 80 – 100 km ; avec offre évaluée à 10,5% de la production totale du bassin d'approvisionnement de la ville de Maroua.

### 2.3.2 Raisons ou motivations du choix des zones d'approvisionnements

Dans le cadre des approvisionnements en bois de chauffe par les transporteurs, les choix des zones d'achat ou de collecte sont influencées par un certain nombre de paramètres qui conditionnent les approvisionnements.



Source : Enquête de terrain, avril 2023

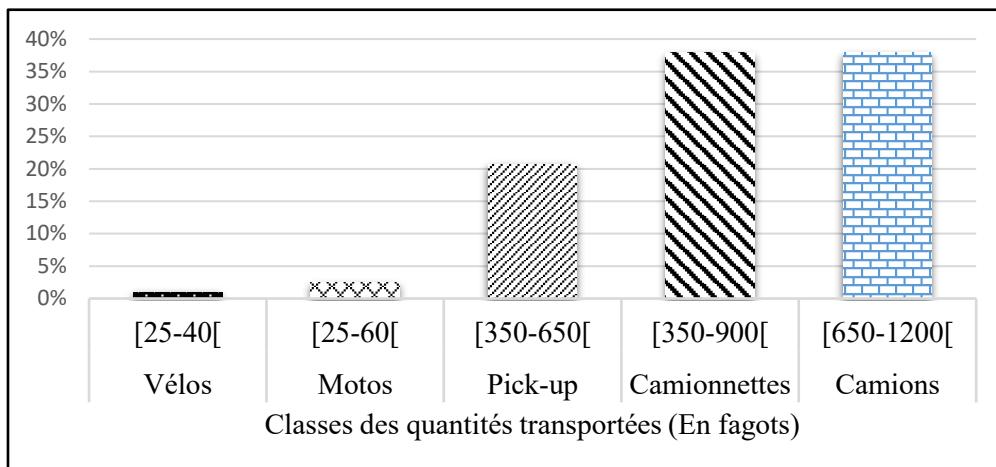
**Figure 5. Les raisons du choix des zones d'approvisionnements**

A la lecture de cette figure, on note que la principale raison qui régule les choix des destinations des transporteurs pour l'achats du bois-énergie sont étroitement liées aux consignes des autorités forestières, en collaboration avec les chefs des forêts communautaires, cette méthode permet de réguler les quantités de

ressource sorties des principales zones d'approvisionnement à fin d'éviter les surexplorations des zones déjà fragiles. Cette raison représente 36.2% des réponses obtenues au niveau des enquêtés. La seconde raison qui conditionne les déplacements des transporteurs est liée à l'accessibilité au niveau des villages où sont logés les forêts communautaires de prélèvements en fonction des distances, du type de bois (types d'essence et grosses), des saisons, du type d'engin et de son état, cette raison représente 24% des réponses des enquêtés. L'une des principales raisons qui motive les choix des zones de collecte est le prix d'achat du bois auprès des collecteurs des villages. Ici, les prix varient en fonction des quantités des fagots et de la grosseur des morceaux qui le compose, soit 18.5% des réponses données par les enquêtés. Néanmoins, certains paramètres à l'instar du faible nombre de concurrents et l'accointances de certains liens sociaux des transporteurs et des collecteurs, motivent également dans les choix des zones d'approvisionnements. Il faut noter que tout ce processus d'orientation dans les choix des zones d'approvisionnement est plus observé au niveau des transporteurs par camion, camionnette, pick-up. Les transporteurs motos, vélos, évoluent pour la plupart dans la clandestinité, car ne possédant pas les autorisations nécessaires pour le transport du bois, en raison de leur nombre et des quantités transportées. Les fréquences de transports sont variables en fonction des types de moyens de transports

#### **2.4. Les quantités transportées**

Le transport du bois-énergie dans la région de l'Extrême-Nord et dans le Diamaré en particulier se fait via divers moyens de transport en fonction des lieux où l'on se trouve. Les quantités transportées dépendent de plusieurs paramètres en fonction du type de moyen de transport, de l'état de l'engin, des distances des lieux d'approvisionnements, de la disponibilité de la ressource, des saisons, de la grosseur des morceaux, qui conditionnent les charges de chacun des moyens de transport. La figure 6 présente les quantités transportées par chaque moyen de transport par voyage.



Source : Enquête de terrain, avril 2023

**Figure 6. Quantité transportée par type de moyen de transport**

Il ressort de cette figure que les capacités des charges moyennes des camions varient entre 650 et 1200 fagots ou morceaux, en raison du nombre de chevaux des camions et la qualité du bois du lieu d'approvisionnement, celles camionnettes qui sont également similaires aux capacités de charges des camions, leur charges varie entre 350 et 900 fagots ou morceaux, ces charges sont également influencées par certains paramètres à l'instar des grosseurs des morceaux et du lieux d'approvisionnement, car certaines localités à l'instar de Fadaré, Mindf sont caractérisées par la petitesse des morceaux de bois, ce qui conditionne les capacités de charges. Les motocyclettes et les vélos sont les plus nombreuses, leur capacité de charge est également très variable en raison de la qualité des fagots ou morceaux. Ainsi, en ce qui concerne les motos, la capacité de charge selon les enquêtes est de 25 à 60 fagots ou morceaux, contrairement au vélo qui est de 25 à 40. Les coûts de transport par voyage de coupe variables en fonction des milieux.

## 2.5 Coûts moyens des charges de transport du bois de chauffage par types de moyen de transport par voyage.

Les coûts liés aux charges de transports du bois des zones de production vers les consommateurs finaux sont variables en fonction des zones. Il faut noter ici que l'évaluation du coût global par voyage d'un transporteur obéit à un processus qui part des centres urbains jusqu'au lieu de production du bois et se termine au point de départ. Tout au long de ce processus, plusieurs charges, contribuant à l'évaluation final du coût de transport sont enregistrées (tableau I).

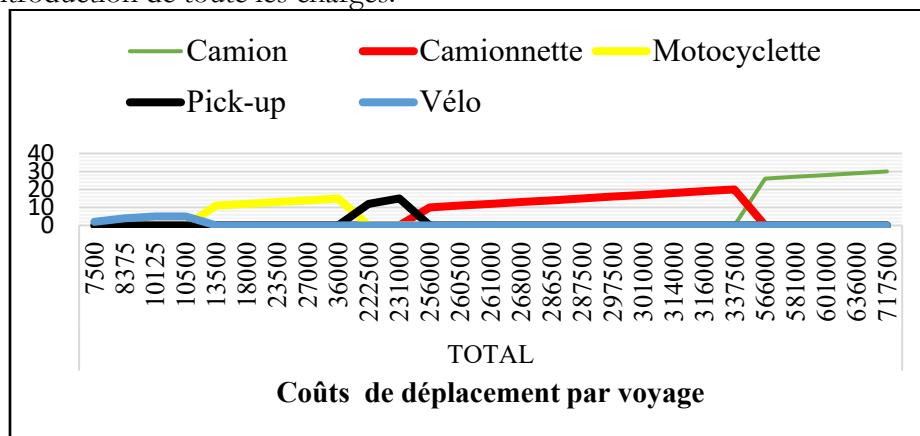
**Tableaux I. Variation des coûts de charge en fonction des engins**

| Moyen de transport | Coûts              |             |                           |                |                        |                 |       |                             |
|--------------------|--------------------|-------------|---------------------------|----------------|------------------------|-----------------|-------|-----------------------------|
|                    | Frais de carburant | Motors boys | Autorisation de transport | Contrôles Mixe | Taxe d'entrée en forêt | Chef du village | Maire | Visa de vente dans la ville |
| Camion             | 40000-70000        | 15000       | 30000                     | 35000-45000    | 10000-15000            | 2000            | 5000  | 5000                        |
| Camionnette        | 40000-60000        | 10000       | 20000                     | 35000-45000    | 10000-15000            | 2000            | 3000  | 3000                        |
| Pick-up            | 15000-30000        | 7000        | 12500                     | 20000-25000    | 8000-10000             | 1000            | 2000  | /                           |
| Moto               | 2000-5000          | /           | 500                       | 1000-4000      | /                      | /               | /     | /                           |
| Vélo               | /                  | /           | /                         | 500-2000       | /                      | /               | /     | /                           |

Source : Enquête de terrain, avril 2023

#### 4.3 Coût total du déplacement par type de moyen de transport

La détermination des coûts totaux par voyage dépend des paramètres du tableau I ci-dessus. Ainsi, on note une variation des charges en fonction des acteurs, ce qui a une influence sur les dépenses totales en fonction des zones où on se trouve. La figure 7 présente les variations des coûts globaux après introduction de toute les charges.



Source : Enquête de terrain, avril 2023

**Figure 7. Variation des coûts de transport par type de moyen de transport**

Ce graphique montre les variations des dépenses par moyen de transport après l'évaluation de toutes les charges routières pour un voyage. Ainsi, selon les enquêtes, les coûts moyens de dépense des camions varient entre 566000F et 717500F en fonction des charges. Les dépenses totales des camionnettes varient de 256000F à 337500F en raison des quantités transportées et la réduction des charges routières. En ce qui concerne les pick-up, la situation est similaire à celle des camionnettes, donc les coûts par voyage varient entre 200 000F et 250000. Les motos et les vélos constituent les maillons donc les coûts de déplacement relativement bas, car oscillant entre 13000f et 36000f pour la moto, 7000 et 10500f pour le vélo. L'analyse du mode d'obtention des engins par les transporteurs permettent de comprendre les influences au niveau des couts de transports.

### **3. Discussion**

Les résultats de cette étude montrent que la filière bois-énergie de Maroua reste fortement dominée par des moyens de transport légers et informels, notamment les motos (42 %) et les vélos (28 %), ce qui rejoint les observations de Schure et al. (2019, p. 30) et Eba'a Atyi et al. (2016, p. 54) sur la prédominance des circuits non formalisés dans le Grand Nord. L'éloignement des zones d'approvisionnement, situées entre 30 et 120 km, confirme la pression croissante sur les ressources et concorde avec les analyses de Schure et al. (2021, p. 5) et Sola et al. (2022, p. 35) qui associent l'augmentation des coûts à la dégradation des routes et à l'extension des bassins de prélèvement. Les motivations des transporteurs – consignes des autorités forestières, accessibilité et prix d'achat – reflètent l'influence du cadre institutionnel, en cohérence avec CIFOR-ICRAF (2023, p. 15) et Kodji et al. (2021, p. 3899) qui soulignent le rôle des forêts communautaires dans la régulation. Les écarts importants entre les coûts des camions (566 000 à 717 500 F/voyage) et ceux des motos ou vélos s'expliquent par la multiplicité des charges routières et des taxes informelles, ce que les travaux de Sola (2020, p. 12) et Mfokeu et al. (2023, p. 1753) avaient déjà relevé pour les filières énergétiques en contexte rural. Enfin, la complexité et l'hétérogénéité des circuits logistiques observées à Maroua corroborent les préoccupations de la Banque mondiale (2021, p. 22) concernant la nécessité de formaliser les chaînes de valeur pour réduire les coûts, améliorer la traçabilité et assurer un approvisionnement durable en bois-énergie.

### **Conclusion**

Cette étude a permis d'analyser en profondeur les coûts liés au transport et à l'approvisionnement du bois-énergie vers la ville de Maroua, révélant une filière marquée par une forte informalité, une diversité des moyens de transport et un éloignement croissant des bassins de production. Les résultats montrent que les motos et les vélos demeurent les principaux vecteurs de distribution, en raison de leur accessibilité et de leurs faibles coûts, tandis que les camions, camionnettes et pick-up supportent les charges les plus lourdes, liées au carburant, aux taxes

formelles et aux prélèvements informels rencontrés le long des axes d'approvisionnement. Les zones de collecte situées entre 30 et 120 km illustrent la pression accrue sur les ressources forestières locales et l'expansion des périmètres de coupe, entraînant une augmentation significative des coûts logistiques. Cette situation rend la filière vulnérable aux fluctuations des prix du carburant, à la dégradation des infrastructures routières et à l'absence de dispositifs de contrôle adaptés pour les nombreux transporteurs informels. Les données soulignent également le rôle central des forêts communautaires dans la régulation de l'accès aux ressources, renforçant l'importance d'une gouvernance locale efficace pour limiter la surexploitation. Face à ces constats, il apparaît essentiel de renforcer la formalisation des acteurs, de rationaliser les charges routières, d'améliorer l'état des routes rurales et de promouvoir des solutions énergétiques alternatives telles que le charbon écologique afin de réduire la pression sur les forêts. Une coopération accrue entre les services forestiers, les collectivités locales, les transporteurs et les communautés rurales serait déterminante pour assurer un approvisionnement durable, compétitif et sécurisé en bois-énergie pour la ville de Maroua.

### Références bibliographiques

- ATYI EBA'A, Richard ; NGOUHOUE Poufoun, Jean. ; MVONDO Awono, Jean. -Pierre. ; MANJELI, Alain. 2016. « Economic and social importance of fuelwood in Cameroon », *International Forestry Review*, Londres, Commonwealth Forestry Association, vol. 18, suppl. 1, p. 52-65.
- Banda, Emmanuel ; F., (2022). « Cross-border charcoal trade in East, Central and Southern Africa », *Sustainability*.
- Boutrais, Jean. 2000. *Le Nord du Cameroun : des hommes, une région*, Paris, ORSTOM, 225p.
- CIFOR-ICRAF. 2019. *Sustainable Woodfuel Brief 5*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 27p.
- CIFOR-ICRAF. 2020. *Sustainable Woodfuel Brief 4*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 20 p.
- CIFOR-ICRAF. 2020. *Rapport environnemental sur le charbon de bois*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF.
- CIFOR-ICRAF. 2021. *Sustainable Woodfuel Brief 3*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 16 p.
- CIFOR-ICRAF. 2021. *Article technique sur le bois énergie*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF.
- CIFOR-ICRAF. 2021. *Document technique : écologie du charbon de bois*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF.
- CIFOR-ICRAF. 2022. *Sustainable Woodfuel Brief 2*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 12 p.
- CIFOR-ICRAF. 2023. *Sustainable Woodfuel Brief 1*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 8 p.

- CIFOR-ICRAF. 2023. *Sustainable Woodfuel Brief Series*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF.
- Kodji, Ezéchiel ; Tizé, Lionel ; Djouldé, Roger. 2021. « Assessment of ecological charcoal production and impact on ecosystems of the Far North, Cameroon », *IJAEM*.
- Mfokeu, A. M. ; Chrysostome, É. V. ; Gueyie, J.-P. ; Mun Ngapna, O. E. 2023. « Consumer motivation behind the use of ecological charcoal in Cameroon », *Sustainability*, Bâle, MDPI, vol. 15, n°3, article 1749, p. 1-19.
- Morin, Serge. 2000. *Atlas de la Province de l'Extrême-Nord Cameroun : Géomorphologie*, Paris, IRD, 172 p.
- Naah, E. H. ; Olivry, Jean-Claude. 2000. « Hydrologie », dans *Atlas de la Province de l'Extrême-Nord Cameroun*, Paris, IRD, p. 121-143.
- Njenga, Mary. 2021. *Carbonization 2.0*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 32 p.
- Njenga, Mary ; Ingram, Vanessa ; Levang, Patrice. 2023. « Sustainable woodfuel systems: a theory of change for sub-Saharan Africa », *Environmental Research Communications*, Bristol, IOP Publishing, vol. 5, article 051003, p. 1-14.
- Olivry, Jean-Claude. 1984. « Hydrologie », *Monographies hydrologiques de l'ORSTOM*, Paris, ORSTOM, p. 121-143.
- OLIVRY, Jean-Claude, 1986. *Fleuves et rivières du Cameroun*, Paris, ORSTOM/MESIRES, coll. Monographies hydrologiques n°9, 733 p.
- Schure, Jolien ; Awono, Augustin ; Mpuruta-Ka-Tito, R. ; Mumbere, G. ; et al. 2019. « Woodfuel policies and practices in Sub-Saharan Africa », *Bois et Forêts des Tropiques*, Montpellier, CIRAD, n°340, p. 27-41.
- Schure, Jolien ; Hubert, Didier ; Ducenne, Hubert ; Kirimi, M. ; Awono, Augustin ; et al. 2019. « Woodfuel policies and practices in selected countries in Sub-Saharan Africa: A critical review », *Bois et Forêts des Tropiques*, Montpellier, CIRAD, n°340, p. 27-41.
- Seignobos, Christian ; Iyébi Mandjek, Olivier 2000. *Atlas de la Province de l'Extrême-Nord Cameroun*, Paris, IRD, 202 p.
- Sola, Phosiso 2020. *Cross-border charcoal trade in Central and East Africa*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 34 p.
- Sola, Phosiso ; Schure, Jolien ; Gambo, Joseph ; Awono, Augustin ; et al. 2021. « Cross-border charcoal trade in selected East, Central and Southern African countries: A call for regional dialogue », *Sustainable Woodfuel Brief n°5*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 27 p.
- Sola, Phosiso ; Schure, Jolien ; Gambo, Joseph ; et al. 2022. « Commerce transfrontalier du charbon de bois en Afrique centrale, orientale et austral », *Sustainable Woodfuel Brief n°5*, Bogor & Nairobi, CIFOR-ICRAF, 27 p.
- World Bank 2021. *Analysis of woodfuels and biomass supply in Sub-Saharan Africa*, Washington D.C., World Bank Group.