

9e séminaire francophone Est-Ouest de socio-économie des transports

Conditions d'exploitation, coûts et politiques de transport urbain au Cameroun

par
Dr Ongolo Zogo Valérie*

Chargée de Cours FSEG Université de Yaoundé II – Cameroun
BP 1365-Yaoundé Cameroun
Tel (237) 99 61 95 07
Email: ongoloval@yahoo.fr

* Valérie Ongolo Zogo est Economiste des Transports, Coordinatrice du Master d'Economie des Transports et Logistique des Echanges à l'Université de Yaoundé II au Cameroun. Email : ongoloval@yahoo.fr. L'auteur tient à remercier le Consortium pour la Recherche Economique en Afrique (CREA) pour le soutien apporté dans le cadre de la réalisation de ce travail.

Résumé:

Cette étude a pour objectif d'identifier les déterminants socio-économiques de l'évolution des coûts de transports urbains au Cameroun, d'expliquer les différences de coûts entre les différentes catégories d'opérateurs et d'en tirer les implications de politique de transport. Les analyses statistiques des données d'une enquête auprès de 1000 taxis dans la ville de Yaoundé mettent en évidence certains aspects sociologiques importants pour le fonctionnement de cette activité. Elle est réalisée en majorité à l'aide des véhicules de marque Toyota. 85% des chauffeurs ne sont pas propriétaires et sont âgés de moins de 30 ans. Ils sont pour la plupart originaires de la région de l'Ouest. Ces derniers organisés en réseaux, exploitent des véhicules avec les durées d'exploitation les plus courtes et cèdent progressivement leurs anciens véhicules aux autres chauffeurs originaires des autres régions.

Les niveaux des coûts sont différents selon les strates de l'échantillon (chauffeurs propriétaires et non propriétaires et durée d'exploitation des véhicules) mais leur structure reste la même. Les coûts d'exploitation sont plus importants chez les chauffeurs non propriétaires exploitant des véhicules mis en service depuis plus de deux ans. Les coûts variables représentent plus de 79% du coût total. Les dépenses de carburant représentent la part la plus importante de ces coûts (72%). L'estimation de la fonction de coût par la méthode des moindres carrés ordinaires montre que le modèle linéaire est la forme la plus appropriée pour approcher cette fonction. Les coûts fixes moyens et les coûts variables par temps de conduite expliquent de façon significative les coûts d'exploitation. Les différences de coûts peuvent également s'expliquer par le nombre de chauffeurs par véhicule, la durée d'exploitation du véhicule et le statut du chauffeur.

Pour optimiser ces coûts, l'action des pouvoirs publics pourrait porter sur la segmentation de l'espace urbain en lignes ou routes avec les licences d'exploitation par route dont le renouvellement serait conditionné par une durée maximale d'exploitation et un contrat avec un nombre limité de chauffeurs. La communautarisation de la maintenance des véhicules dans le cadre d'association de transporteurs est une autre mesure envisagée à l'issue des résultats de l'estimation de la fonction de coûts. Ces mesures pourraient permettre d'améliorer la viabilité financière des exploitants de taxis collectifs au Cameroun et de réduire les dépenses de transport des usagers des transports collectifs.

Abstract:

This research aims to estimate socio-economic determinants of urban transport operating costs in Cameroon, and to explain cost differences between different category operators. A survey of taxi drivers in Yaounde have been undertaken in this purpose. The main objectives of this research are to identify factors that cause urban transport costs (fixed and variable), to evaluate and set up existing cost differences between operators and to drive policy implications. This cost analysis is aimed to compare alternative approaches in urban transport service delivery. From the statistical approach, some sociological factors have been deduced for urban transport conditions. The activity is done mostly with Toyota vehicle. 85% of drivers are non owners and they are mainly less 30 years old. The lowest of maintenance costs is for owner drivers. The duration of functioning is an increasing function of the age of the driver. Drivers are mainly from the Western region and they use the most recent vehicles. Operating costs are more important for non owner drivers and older taxi drivers with high operating duration. Variable costs represent more than 70% of total operating costs. Fuel cost is the main components of total operating costs (72%) and operators differ slightly in the cost structure (owner drivers and non owner drivers). The linear function is the best way for estimating the operating cost from the data and from the model, fixed costs, variables cost per driving time, number of driver per car, functional duration and status of the driver and significant to explain costs differences. The main policy outcomes of the study concerns routes allocation, associations to share technical expertise for car maintenance and licensing renewal for each vehicle in relation with some specific drivers (not more than 2) and duration of exploitation of the vehicle. They will help to reduce operating cost and to ameliorate financial viability of urban transport activity and to reduce private budget allocated to transport.

1. Introduction

Le caractère méritoire des services de transport a longtemps justifié l'intervention des pouvoirs publics pour l'organisation et la mise à disposition du service aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement et en Afrique sub-saharienne. Cette option a également été prise au départ par le Cameroun avec la création d'une entreprise publique de transports urbains. Mais elle ensuite été remise en cause par le vent de libéralisation intervenu dans le cadre des Programme d'Ajustement Structurels (PAS). Les évolutions récentes du secteur des transports urbains au Cameroun comme dans la plupart des pays d'Afrique sub-saharienne ayant opté pour la libéralisation du secteur montrent d'importants dysfonctionnements relatifs à la faiblesse du cadre institutionnel, l'inadéquation quantitative et qualitative de l'offre à la demande, à la détérioration de la qualité du service (Voir Banque Mondiale 2005). Ces écarts se traduisent sur le terrain par la diminution de la mobilité des populations pauvres et des effets externes négatifs à internaliser par la collectivité (accidents, congestion). Elles justifient le débat actuel sur le nouveau rôle de l'Etat dans le secteur. En effet, la crise des transports dans les villes d'Afrique sub-saharienne suite à la libéralisation du secteur est un sujet d'actualité et des solutions sont proposées dans le cadre des forums spécialisés. Les nouvelles orientations institutionnelles se basent sur l'analyse de la fonction de coût des entreprises de transports urbains. Dans le cas particulier du Cameroun, il s'agit de voir si l'estimation de la fonction de coût des transports urbains confirme les résultats du rapport de la Banque Mondiale sur l'importance des certaines variables pour une meilleure régulation du secteur. Cette problématique peut se décliner en une série d'interrogations. Quels sont les principaux déterminants socio-économiques des coûts d'exploitation des transporteurs urbains (marque du véhicule, statut du chauffeur, âge et origine du chauffeur, durée d'exploitation du véhicule) ? Existe-il une différence significative entre les coûts des différents types d'opérateurs ? Quelle est l'importance relative des coûts fixes et variables ? Quelles prédictions peut-on faire des coûts d'exploitation si les coûts fixes ou les coûts variables venaient à évoluer ? Quelles mesures peuvent orienter efficacement ces coûts à la baisse ? Les différents outils théoriques relevés dans la revue de la littérature sur l'analyse et l'estimation de la fonction de coût des activités de transport seront utilisés pour modéliser la fonction de coût des transports urbains au Cameroun. Les résultats de l'estimation de cette fonction permettront déduire les instruments de politique sectorielle en vue d'améliorer la structure de coûts et le fonctionnement de l'activité de transport urbain.

2. L'analyse et l'estimation de la fonction de coût des transports dans la revue de la littérature

L'estimation de la fonction a souvent été utilisée pour explorer les formes d'imperfections de marché et orienter les politiques publiques pour la régulation du secteur en fonction de ces

imperfections. Selon les auteurs, le contexte de l'étude et les objectifs, on recense une gamme large de méthodes allant de la mesure de la productivité des facteurs, des économies d'échelle, de réseau ou de variété jusqu'à la comparaison des conditions d'exploitation entre plusieurs types d'opérateurs.

Certains de ces ont pour objectif de vérifier l'existence de rendements ou d'économies d'échelles dans les services de transport lorsque l'activité de transport est réalisée par un seul opérateur ou lorsque les routes ou lignes sont déterminées à l'avance.

Wilson (1977), Wabe et als (1975) ont étudié la structure de la fonction de coût des transports en spécifiant ses caractéristiques économiques. Ils ont adopté à cet effet un modèle de régression basé sur les données en coupe instantanée. Ils montrent que les économies d'échelles ne s'appliquent à l'activité de transport ; le coût d'exploitation unitaire est constant ou augmente de manière peu significative lorsque la taille du système d'exploitation augmente.

En 1980, Jansson estime la fonction de coût des transports en éliminant le nombre d'arrêts du bus dans la fonction à estimer (il fait l'hypothèse que le bus peut s'arrêter plusieurs fois). Il s'agit pour cet auteur de rechercher la fréquence optimale, la taille optimale du véhicule et le nombre d'arrêts permettant d'optimiser cette fonction de coût.

Tauchen, Fravel et Gilbert ont examiné en 1983, les effets des changements dans la cadre réglementaire de l'industrie des transports urbains par bus aux Etats-Unis à partir de l'estimation de leur fonction de coût qui est une fonction multi-produits (routes régulières, charters et bus scolaires). Ils montrent que la référence pour le calcul des coûts devrait être le passager-km au lieu du véhicule-km (les usagers considèrent leur temps comme un facteur important lors de la réalisation du service) et que très peu d'entreprises réalisent des économies. Raisons pour lesquelles les pouvoirs publics devraient intervenir pour améliorer l'efficacité économique des entreprises de ce secteur.

En 2003, Jara-Díaz et Gschwender vont utiliser le modèle de Jansson pour faire une analyse microéconomique des services de transports urbains dans le but de faciliter la compréhension des conditions d'exercice de cette activité. Dans leur analyse, ils cherchent à mesurer l'effet de la taille du véhicule sur les coûts d'exploitation et concluent que l'analyse microéconomique des fonctions de production et de coût des services de transport ne peut être une simple extension de la théorie de la firme. Le caractère multiple de la production des services de transport donne une importance particulière aux économies d'échelle et d'envergure dans la recherche d'une structure optimale de l'industrie ou du secteur.

Dans un rapport de recherche, Mc Mullen and Tanaka (1995) utilisent une fonction translog pour comparer les coûts des petits et des grands transporteurs. Leurs résultats montrent des différences significatives dans la structure de coût de ces deux types de transporteurs. Les grandes entreprises de transport réalisent des économies importantes liées à l'augmentation des charges transportées, des distances parcourues et de la taille des remorques.

Les économies d'envergure dans la fonction de coût des transports ont fait l'objet d'une attention particulière par Basso et Jara-Díaz (2003), qui montrent, après avoir identifié les

technologies de base utilisées dans les transports, que les économies observées du fait de l'extension d'un réseau de transport doivent être considérées comme des économies d'envergure et non comme des économies d'échelle. Plus tard, Jara-Díaz et Basso (2005) ont développé une méthode permettant de calculer les économies de d'envergure de la fonction de coût des transports aériens. Couplé au calcul des économies d'échelle, leur démarche a permis de comprendre le comportement des entreprises dans ce secteur d'activité mais aussi de montrer que la fonction de coûts de transport devrait être estimée en utilisant la production agrégée.

D'autres auteurs ont utilisé l'approche comptable pour analyser les coûts des transports urbains et en déduire les politiques publiques pertinentes. Les différentes études ainsi effectuées ont été compilées par Litman (1997). L'auteur montre qu'une part importante des coûts de transports urbains correspond à des coûts fixes et externes. Dans les différentes estimations, environ 1/3 des coûts sont externes alors que les dépenses de carburant ne représentent qu'une faible partie des dépenses d'exploitation. Cet état de fait tend à favoriser des niveaux de prix anormalement bas et encourager des pratiques inefficaces et inéquitables dans l'exercice de cette activité.

La même approche a été utilisée par Barnes and als (2004) qui ont estimé les niveaux des coûts d'exploitation des camions à partir des dépenses de carburant, de maintenance et des coûts d'amortissement des véhicules. Ils introduisent également dans leur analyse des facteurs d'ajustement tels que l'état de la route (bitumée ou non), les conditions de conduite et les variations des prix du carburant. Les auteurs montrent que les conditions de circulation dans la ville qui se traduisent par des arrêts fréquents augmentent les coûts d'exploitation.

D'autres travaux utilisent l'estimation de la fonction de coût comme moyen de comparer les systèmes d'exploitation de plusieurs opérateurs, ou pour mesurer l'importance de certaines variables qualitatives ou quantitatives pour l'évolution des coûts en vue d'orienter l'intervention de l'Etat.

Marten Dalen et Gomes-Lobo (1997) ont montré que l'estimation de la fonction de coût dans les industries avec des asymétries d'information faisant l'objet d'une régulation spécifique peut être un des moyens d'atteindre une tarification optimale. Leur travail relève les biais de l'estimation traditionnelle de la fonction de coût en présence d'aléa moral.

Dans la même approche, Gagnepain et Ivaldi (2005) montrent que dans le secteur des transports, l'ouverture d'un marché à la concurrence créait des pressions et incite les acteurs présents sur le marché à réduire leurs coûts et à améliorer l'efficacité. Leur estimation est basée sur deux exemples d'incitations : la réglementation et la libéralisation. Ils concluent que les principales raisons permettant d'expliquer l'inefficacité de la production se trouvent dans le système d'incitations et les contraintes institutionnelles.

Sur un plan purement méthodologique, Jara-Díaz (1982) a résumé les modèles utilisés depuis 1970 pour estimer une fonction de coûts des transports (spécification de la structure, formes de la fonction et structures productives). L'objectif de l'auteur était de montrer les limites de l'utilisation de la tonne-kilomètre pour décrire ou estimer la fonction de coûts des transports. Ce travail nous a servi

de cadre pour l'estimation de la fonction de coût des transports urbains au Cameroun

3. Modélisation de la fonction de coût des transports urbains au Cameroun

3.1. Le fonctionnement de l'activité de transports urbains au Cameroun

Le transport urbain au Cameroun a connu en 1989 un tournant avec trois principales orientations : le désengagement financier de l'Etat, le transfert des compétences aux collectivités territoriales décentralisées et le flou du cadre institutionnel. Les mesures ainsi prises dans le cadre du programme de réforme du secteur avaient pour principal objectif de réduire les coûts de mise à disposition des services et consistaient à instituer les règles et mécanismes de marché en libéralisant et professionnalisant les services de transport par bus et minibus. Depuis cette libéralisation de fait, il existe trois types d'acteurs pour la mise à disposition du service : les taxis traditionnels de 4 places desservant les routes principales des centres ville, les bus de 11 places qui offrent des dessertes entre les quartiers périphériques et le centre, et les bus de 50 places. Ce sont généralement des entreprises individuelles avec un ou deux véhicules confiés à des chauffeurs à travers des contrats oraux ou tacites relatifs aux conditions d'exploitation des véhicules ou aux engagements financiers des parties (versements journaliers contre rétribution mensuelle ou journalière du chauffeur). Les conditions d'exploitation des taxis de 4 places ont été présentées d'une manière exhaustive par Ongolo Zogo (2002). Ce travail montre que l'optimalité du système d'exploitation est fortement liée au comportement des chauffeurs qu'ils soient propriétaires ou non. Leur objectif est de maximiser leur revenu journalier qui est la différence entre les recettes perçues et les dépenses effectuées. Les stratégies utilisées pour atteindre cet objectif peuvent être différentes. Ils ont la possibilité de desservir toutes les destinations demandées par les usagers (il n'y a pas de routes) à l'issue d'une négociation tacite ou simple entre les deux. L'usager potentiel "stoppe" le taxi et lui propose une destination et le prix qu'il est prêt à payer. Le chauffeur peut soit accepter soit refuser la proposition qui lui est faite. Sa décision dépend à la fois des facteurs subjectifs et objectifs. On peut citer entre autres le taux d'occupation du véhicule ($n/4$), du prix proposé par l'usager, des spécificités de la destination (distance, qualité de la route, accessibilité, densité de trafic et de population), de l'heure de la journée et du jour du mois. Le système de ramassage est tel que le taxi quitte son point de départ avec un taux d'occupation plus ou moins égal à la capacité du véhicule. Les places libres ou libérées le long de l'itinéraire sont complétées au fur et à mesure que le chauffeur rencontre des usagers qu'il est disposé à transporter.

Le chauffeur essaye de maximiser à la fois le nombre de voyages effectués et le nombre de personnes transportées par voyage. Il doit également minimiser la distance et durée moyenne des voyages.

Depuis la deuxième moitié des années 2000, des réflexions ont été initiées au niveau interministériel et local pour trouver des solutions aux problèmes de mobilité dans les deux principales

villes du Cameroun que sont Douala et Yaoundé. Les principales revendications des transporteurs portent sur l'augmentation du prix indicatif afin de leur permettre de couvrir leurs coûts. Le faible taux de couverture des coûts par les recettes perçues serait à l'origine de la dégradation de la qualité du service et de l'instabilité dans le secteur. D'où l'intérêt d'une analyse économique détaillée de la fonction de coûts de ces transporteurs à travers les indicateurs statistiques et la construction d'un modèle économétrique.

3.2. Les techniques d'analyse et de modélisation des coûts d'exploitation de services de transport au Cameroun

Nous présentons dans cette section, le cadre méthodologique à utiliser pour l'estimation de la fonction de coût des transports urbains au Cameroun. L'intérêt d'une telle estimation s'explique par le fait que les réformes initiées depuis les 20 dernières années n'ont pas permis d'améliorer les performances du secteur. Aussi une bonne connaissance de la structure de coûts des opérateurs privés (% des coûts fixes et variables) peut être utile pour réorienter les interventions directes et indirectes de l'Etat dans le secteur. Dans l'approche comptable retenue ici, la forme de la fonction de coût fait généralement référence à l'importance des coûts fixes par rapport aux coûts variables et à ses conséquences sur le système d'exploitation. Les statistiques descriptives et inférentielles avec le calcul des moyennes et des fréquences sont utilisées à cet effet.

Notre estimation est basée sur le modèle de Barnes and als (2004), où les coûts sont fonction des kilomètres parcourus sans une référence aux facteurs de production. Mais, compte tenu des spécificités de notre système d'exploitation, le nombre de kilomètres parcourus a été remplacé par le temps de conduite. L'estimation de la fonction de coût a été faite à partir des fonctions linéaire et Cobb-Douglas afin de déterminer la forme la plus appropriée. La relation à tester prend la forme suivante :

$$OC = (A, FC, (VC / T))$$

où

A est une constante,

OC représente le coût total d'exploitation,

FC représente les coûts fixes,

T représente le temps de conduite,

VC représente les coûts variables.

Le coût total d'exploitation sera la variable dépendante. En général, ce coût comprend les frais d'amortissement du véhicule, la rémunération du chauffeur, les dépenses de carburant, de maintenance du véhicule (réparation des pneus, vidange), d'assurance, de stationnement, de parking et

d'autres frais occasionnels de réparation faisant l'objet d'une distinction selon leur caractère variable ou fixe. La distinction entre coûts fixes et variables est faite ici conformément à la définition de Abdallah (2004) qui fait la différence entre coûts fixes et coûts variables dans un système logistique. A court terme, les coûts fixes ne varient pas avec la variable de référence qui est le temps de conduite à l'inverse des coûts variables.

Notre enquête met en évidence deux types de charges fixes: les charges fixes avec un caractère prédictible et celles qui sont aléatoires. Les premières sont composées de taxes liées à l'exploitation (carte bleue, licence, tarifs), des frais d'assurance, des dépenses de parking et/ou de garderie, de la visite technique. Les charges fixes avec un caractère aléatoire selon Litman (1997) sont liées au niveau d'activité mais ne dépendent pas du nombre de passagers transportés, du nombre de déplacements effectués ou du temps de conduite. Elles sont constituées de dépenses salariales, des dépenses d'entretien journalier du véhicule (laverie et gardiennage), des dépenses de maintenance et autres taxes journalières. Les charges variables sont composées de dépenses de carburant, des versements illicites à la police (ces derniers sont fonction du nombre de tours effectués par le chauffeur au niveau des points de contrôle et implicitement du temps de conduite).

Plusieurs variables qualitatives sont susceptibles d'influencer ces coûts d'exploitation. Il s'agit de l'âge du chauffeur et de sa région d'origine, de son statut, de la marque du véhicule, de sa durée d'exploitation et du nombre de chauffeurs par véhicule.

Les données utilisées pour cette estimation ont été collectées à travers une enquête auprès de 1000 chauffeurs. Le questionnaire administré visait à identifier les variables clés liées à l'exploitation des taxis collectifs et à évaluer leurs coûts d'exploitation. Ce questionnaire a été subdivisé en 5 sous sections incluant les caractéristiques socio-économiques, les caractéristiques techniques du véhicule, les conditions de fonctionnement, les revenus journaliers et les termes du contrat entre le chauffeur et le propriétaire. Le choix des chauffeurs s'est fait de manière aléatoire dans ville de Yaoundé parmi les 20 000 chauffeurs et sans à priori sur leur statut de chauffeur simple ou de chauffeur propriétaire. Pour l'analyse statistique, cette population totale de 1000 chauffeurs a été segmentée en 3 strates selon le type de propriété et selon l'âge du véhicule (véhicules ayant moins de 2 ans d'exploitation et véhicules de plus de 2 ans) en relation avec l'objectif de mettre en exergue les différences de coûts entre les types d'opérateurs.

3.3. Statistiques descriptives des conditions et coûts de l'activité de transport urbain au Cameroun

Il est d'abord question de mesurer l'influence des conditions d'exploitation (propriété et marque du véhicule, âge et origine du chauffeur, durée d'exploitation et nombre de chauffeur par véhicule) sur les coûts des transporteurs. Les résultats compilés dans le tableau de l'annexe 3 mettent en évidence plusieurs enseignements.

Seuls 15,4% des chauffeurs sont propriétaires du véhicule (voir figure 1 en annexe). La profession est exercée par des jeunes ayant des responsabilités familiales (ils sont mariés à 66,6%). L'âge moyen des chauffeurs est de 31,3 et plus de 61% sont mariés. Cette profession est en fait un refuge pour les jeunes qui ont quitté le système éducatif et qui ne trouvent pas d'emploi dans les entreprises ou l'administration. En effet, 46% des chauffeurs ont moins de 30 ans et seulement 9,6% ont plus de 40 ans. Les détails de ces résultats sont présentés dans l'annexe 2.

Les résultats de l'enquête confirment les à priori qui voulaient que cette profession soit une affaire des ressortissants de la région de l'ouest et plus précisément du groupe ethnique "Bamoun". Près de 67% des chauffeurs sont originaires de la région de l'Ouest contre 13% pour le Centre et 11% pour le Nord Ouest (voir annexe 2). Ils conduisent les voitures les plus récentes alors que les autres et plus précisément ceux originaires du centre conduisent les véhicules les plus âgés.

Les résultats de l'enquête figurant dans les annexes 2 et 3 montrent que la relation entre chauffeurs et propriétaire n'est pas formelle. Seuls 5,3% des accords passés entre chauffeurs et propriétaires prennent la forme d'un contrat écrit ; les autres se faisant sur la base d'un contrat oral ou sans accord particulier à plus 79% ; 15,4% des chauffeurs n'ont pas de contrat avec leur propriétaire qu'ils ne connaissent même pas, ils ont en effet pris des engagements avec d'autres chauffeurs (voir tableau 5 annexe 2). Il se fait de moins en moins sur la base de relations familiales ; 12 % des chauffeurs ont une relation familiale avec leur propriétaire, 17% prétendent avoir une relation amicale et 70% ont une relation strictement professionnelle. La durée moyenne de collaboration entre un chauffeur et un propriétaire est de 13 mois ; moins que la durée d'amortissement du véhicule. Le métier de chauffeur de taxi n'est pas stable.

Les caractéristiques techniques des véhicules sont également importantes pour comprendre le fonctionnement des transports urbains au Cameroun. Les véhicules utilisés à cet effet sont de seconde main avec une moyenne d'âge de 14,8 années et sont en provenance d'Europe à 65%. La marque Toyota est la plus utilisée (87,44%) alors que les véhicules Nissan et Renault se partagent les autres 12,56%. La tendance est plus importante chez les chauffeurs propriétaires et en mettant ceci avec la durée moyenne d'utilisation des véhicules on peut conclure sur la plus grande résistance des cars de cette marque toutes choses égales par ailleurs.

L'âge moyen d'utilisation des véhicules comme taxi est de 2,5 ans. Les véhicules ayant dépassé 3 ans d'utilisation sont généralement exploités par leurs propriétaires. L'âge est plus élevé chez les chauffeurs propriétaires et les conducteurs des véhicules ayant moins de 3 ans d'exploitation ont généralement moins de 30 ans. La durée d'exploitation du véhicule est une fonction croissante de l'âge du véhicule (Voir annexe 2).

Il s'agit ensuite d'analyser la structure des coûts de fonctionnement de l'activité de transport urbain. Les coûts variables représentent en moyenne 79% du coût total d'exploitation ; contrairement aux systèmes de monopoles modernes décrits par Litman (1997) où les charges fixes étaient les plus importantes. Ils sont composés de dépenses de carburant qui représentent 72% des coûts d'exploitation

et des coûts de maintenance qui représentent seulement près de 6% des charges d'exploitation. Les coûts variables constitué principalement des dépenses de carburant sont les plus élevés et sont plus importants chez les chauffeurs propriétaires. Les coûts de maintenance sont plus bas chez les chauffeurs propriétaires et augmentent de façon significative lorsque le nombre de chauffeurs pour le véhicule est supérieur à 3.

Les paiements des salaires représentent 58% des charges fixes et les taxes dues à l'Etat ne constituent que 15% de ces coûts fixes. En général, les coûts fixes sont moins élevés chez les chauffeurs propriétaires. Ces chiffres traduisent la grande flexibilité du système d'exploitation. En général, les chauffeurs propriétaires ont des niveaux de coûts fixes moins élevés mais les différences des niveaux de coûts d'exploitation entre ces deux catégories ne ont pas significatives.

La dispersion des niveaux de coûts est plus importante chez les chauffeurs propriétaires et les chauffeurs simples dont les véhicules ont une durée d'exploitation supérieure à 2 ans. Pour les chauffeurs non propriétaires, les coûts d'exploitation sont une fonction croissante du nombre de chauffeurs par véhicule car ce sont les plus vieux véhicules qui ont des coûts élevés que les chauffeurs refusent de garder. Le rythme de changement des chauffeurs est plus important pour cette catégorie de taxis.

Le caractère harassant de l'activité peut être mesuré par en associant l'âge du chauffeur et le niveau des coûts d'exploitation. Les dépenses de maintenance sont plus importantes chez les chauffeurs les plus âgés. Les meilleurs résultats sont observé chez les jeunes chauffeurs (âgés de moins de 30 ans) qu'ils soient propriétaires ou non propriétaires. Leurs coûts d'exploitation sont plus faibles.

Contrairement à l'à priori sur l'importance des réseaux ethniques pour le fonctionnement optimal de la profession de transporteur urbain, l'analyse des données de l'enquête ne permet pas d'établir une relation statistique significative entre origine du chauffeur et les niveaux des coûts d'exploitation ou des coûts de maintenance. L'ensemble de ces résultats statistiques peuvent être affinés par l'estimation de la fonction de coût.

3.4. Résultats de l'estimation de la fonction de coût des transports urbains au Cameroun

La fonction à tester distingue les coûts fixes et variables et comprend des variables socio-économiques relatives à l'activité de transporteur.

Pour la forme linéaire de la fonction de coût, la relation à tester est la suivante :

$$OC = A_0 + A_1 FC + A_2 (VC/T) + A_3 AD + A_4 ND + A_5 OD + A_6 SD + A_7 MC + A_7 DE$$

Pour la fonction Cobb Douglas, la relation à tester est la suivante :

$$\ln(OC) = A_0 + A_1 \ln(FC) + A_2 \ln(VC/T) + A_3 AD + A_4 ND + A_5 OD + A_6 SD + A_7 MC + A_7 DE \text{ où}$$

OC : représente le coût total d'exploitation,

FC : représente le coût fixe moyen,

T : est le temps de conduite,
 VC : est la série des coûts variables,
 AD : représente l'âge du chauffeur,
 ND : représente le nombre de chauffeurs du taxi,
 OD : représente la province d'origine du chauffeur,
 SD : est la dummy relative au statut du chauffeur qui prend la valeur 1 s'il est marié et 0 sinon,
 MC : est la dummy relative à la marque du véhicule qui prend la valeur 1 s'il s'agit d'un véhicule de marque Toyota et 0 sinon,
 DE : est la variable relative à la durée d'exploitation du véhicule.

**Table 1: Estimation des fonctions linéaires et Cobb Douglas : variable dépendante
Coût d'exploitation moyen**

Variables	Estimation de la fonction linéaire		Estimation de la fonction Cobb Douglas	
	Coefficient d'estimation sans le test d'hétéroscédasticité	Coefficient d'estimation avec le test d'hétéroscédasticité (Robust HC3)	Coefficient d'estimation sans le test d'hétéroscédasticité	Coefficient d'estimation avec le test d'hétéroscédasticité (Robust HC3)
Coût fixe moyen	8,51*** (120,97)	8,51*** (16,51)	0,74*** (120,46)	0,74*** (16,47)
Coût variables par temps de conduite	0,25*** (7,83)	0,25*** (3,31)	0,00*** (7,23)	0,00*** (3,21)
Age du chauffeur	-34,77 (-0,90)	-34,77 (-0,92)	-0,00 (-0,90)	-0,00 (-0,93)
Origine du chauffeur	13,12 (0,63)	13,12 (0,81)	0,00 (0,65)	0,00 (0,84)
Nombre de chauffeurs pour le véhicule	98,66** (2,03)	98,66* (1,75)	0,002** (2,03)	0,00* (1,77)
Durée d'exploitation du véhicule	101,46*** (8,27)	101,46** (2,30)	0,00*** (8,34)	0,00** (2,30)
Marque du véhicule	-32,88 (-0,45)	-32,88 (-0,47)	-0,00 (-0,45)	-0,00 (-0,48)
Statut du chauffeur Driver	-90,05* (-1,64)	-90,05* (-1,60)	-0,00* (-1,61)	-0,00 (-1,57)
Cte	118743,3*** (40,01)	118743,3*** (5,40)	5,09*** (76,54)	5,09*** (10,57)
	Nombre d'observations : 972 R ² : 0,94		Nombre d'observations: 972 R ² : 0,94	

** Significatif à 5%

*** Significatif à 1%

* Significatif à 10%

Le test d'hétéroscédasticité a été utilisé pour voir si les écarts ont été sous estimés. Aussi, la régression faite en utilisant ce test donne une meilleure estimation de la relation sans qu'il n'y ait des écarts importants concernant les coefficients. Les résultats obtenus montrent que les fonctions linéaires et Cobb-Douglas sont significatives pour expliquer les coûts des transports urbains de voyageurs au

Cameroun ; les valeurs des R^2 sont de 94%. Dans les deux modèles, les mêmes variables sont significatives (5). Il s'agit en plus des coûts fixes et du coût variable par heure de conduite, du nombre de chauffeurs par véhicule, de la durée d'exploitation du véhicule et du statut du chauffeur. Les coefficients de ces variables permettent de mesurer les effets de ces variables sur les coûts d'exploitation.

En général, l'estimation par la fonction linéaire permet de mesurer l'effet des variations absolues alors que l'usage de la fonction Cobb-Douglas permet de mettre en évidence l'élasticité suite à l'évolution des variables dépendantes. Les coefficients d'élasticité de la fonction Cobb-Douglas étant proche de 0, on peut conclure que cette fonction n'est pas pertinente pour expliquer les coûts des transports urbains au Cameroun. Au contraire, la fonction linéaire est la plus appropriée à cet effet. Les résultats du modèle montrent que les coûts fixes sont plus importants pour orienter l'évolution de la fonction de coûts au Cameroun ; plus que les coûts variables. Les coefficients de ces variables sont respectivement 8,51 contre 0,25.

Le temps de conduite qui se justifie par les conditions d'exploitation (absence de routes et arrêt à la demande expliquent également les niveaux des coûts de transports urbains mais de manière moins significative.

Les coûts de transports augmentent de façon significative lorsque le nombre de chauffeurs par véhicule augmente (le coefficient de cette variable est de 98,66). La durée d'exploitation est également significative pour expliquer les différences de coûts entre les transporteurs (le coefficient est de 101,46). Il en est de même pour le statut du chauffeur. Les coûts baissent lorsque les chauffeurs sont mariés ; le coefficient est de 90,05. Paradoxalement, la marque du véhicule ne permet pas d'expliquer de manière significative les différences de coûts.

Les actions de l'Etat devraient donc se résumer aux mesures susceptibles de réduire les autres charges fixes relatives à l'entretien des véhicules.

4. Fonction de coût et politique de transport urbain au Cameroun

Les actions publiques proposées compte tenu des résultats de l'estimation visent à améliorer la soutenabilité des transports urbains au Cameroun. Elles consistent à mettre en place des instruments institutionnels permettant de renforcer la viabilité financière des transporteurs urbains en réduisant les coûts d'exploitation.

La maîtrise des coûts fixes et surtout les coûts de maintenance pourrait également permettre de faciliter le retour sur investissement. Or la pratique montre que les chauffeurs ont tendance à surévaluer les coûts de maintenance qui sont à la charge du propriétaire du véhicule. Pour limiter ces comportements opportunistes, les pouvoirs publics pourraient encourager le regroupement des transporteurs en associations afin de mutualiser leurs charges de maintenance et leur expertise (achat des pièces de rechange et réparation des véhicules). Les coûts fixes étant liés à la qualité du véhicule,

le cadre institutionnel pourrait prévoir pour le renouvellement des licences tous les deux ans en fonction de l'état technique du véhicule. Au-delà de 4 ans, la licence ne devrait plus être renouvelée. Les résultats des estimations permettent également de prescrire des mesures d'incitation à l'importation des véhicules de bonne qualité (surévaluation des droits de douane sur les véhicules de plus de 6 ans) et ou des incitations fiscales à l'importation ou à l'installation des usines de montage des véhicules de grandes capacité devant servir au transport de personnes. Il pourrait s'agir par exemple surévaluer les droits de douane sur les véhicules de plus de 6 ans ou d'encourager l'importation ou le montage des véhicules de grandes capacité devant servir au transport de personnes.

Des actions sur les coûts variables sont également possible à travers la segmentation de la ville en lignes. L'attribution des licences par ligne permettrait de réduire de manière significative les dépenses de carburant qui sont la principale composante des coûts par temps de conduite. L'attribution des licences par route ne serait pérenne que si elle est faite par les municipalités en collaboration avec les syndicats de transporteurs et non par le Ministère des transports comme dans les tentatives précédentes. Concernant les variables qualitatives relatives comportements des chauffeurs, les pouvoirs publics ou les autorités de régulation ou de surveillance pourraient conditionner l'octroi d'une licence aux conditions d'exploitation du véhicule : une licence pour un véhicule, âge du véhicule, durée d'exploitation, affectation effective des chauffeurs au véhicule concerné par la licence. Cette dernière mesure sert en effet à formaliser les relations entre propriétaires et chauffeurs et professionnaliser le métier de transporteur urbain. La répartition du trafic par routes et l'affectation des véhicules sur ces différentes routes est proposée en vue de réduire les dépenses de carburant, les temps de conduite, le caractère harassant de l'activité et indirectement le nombre de chauffeurs par véhicule.

6. Conclusion

Les pays ayant bénéficié des programmes de réforme des transports urbains peuvent être classés en deux grandes catégories : les pays ayant restructuré efficacement les entreprises de transport de masse et ceux qui les ont purement liquidé au profit des petits artisans privés avec des supports de services hétérogènes avec une intervention minimale de l'Etat. Le Cameroun appartient à cette dernière catégorie. L'analyse et l'estimation de la fonction de coût de ces acteurs privés a permis de mettre en évidence les variables (à la fois qualitatives et quantitatives) qui expliquent de manière significative les niveaux et la structure de ces coûts et d'identifier les moyens d'orienter ces coûts à la baisse.

La profession est exercée par de jeunes chauffeurs originaires de la région de l'Ouest et en majorité par les cars de marque Toyota. Ces résultats confirment le caractère ethnique de l'exercice de la profession mais celui ci n'a aucun impact sur les coûts d'exploitations. Les transporteurs ne s'organisent pas en réseau pour optimiser les conditions d'exploitation des véhicules ; seuls les chauffeurs organisent leurs temps de travail en partageant le même véhicule.

L'estimation de la fonction de coût des transports urbains au Cameroun confirme les thèses de la Banque Mondiale (2005) sur l'importance des actions des politiques sur les coûts fixes, du temps de conduite et du nombre de chauffeurs par véhicule pour la viabilité financière de l'exercice de la profession de transporteur urbain. Pour réduire les coûts fixes, les pouvoirs publics devraient encourager les syndicats de chauffeurs à se regrouper en associations et à créer des réseaux afin de mutualiser les dépenses de maintenance des véhicules. Last but not the least, des mesures visant à limiter la durée d'exploitation des véhicules et l'âge des véhicules affectés aux transports urbains devraient être initiées par les pouvoirs publics. L'attribution des licences de transport par véhicules et pour deux chauffeurs affectés à ce véhicule est proposée à cet effet. L'organisation des dessertes en routes et l'affectation des transporteurs sur ces différentes routes pourraient permettre de réduire les dépenses carburant.

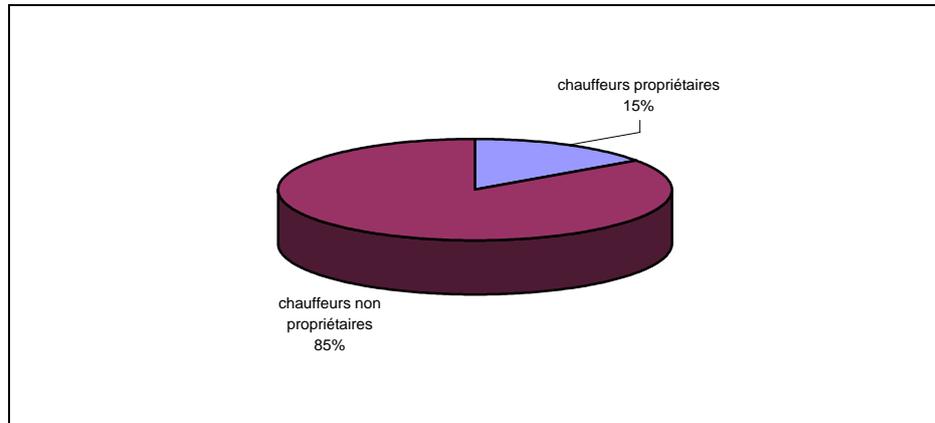
Pour être soutenables, ces arrangements institutionnels doivent être mis en œuvre par les municipalités en collaboration avec les syndicats et autres associations de transporteurs. Les mesures ainsi proposées s'inscrivent dans le contexte de la mise à disposition du service de transport urbain en majorité par des petits exploitants privés utilisant des véhicules de 5 places. Il est entendu qu'une nouvelle orientation des pouvoirs publics vers l'institution d'un transport de masse par une entreprise utilisant des bus de 50 places viendrait remettre en cause l'essentiel de ces propositions.

Références bibliographiques

- Abdallah, H. (2004), Guideline Assessing Costs in a Logistics System. <http://www.scribd.com/doc/11729002/Guidelines-Assessing-Costs-Logistics-System>.
- Barnes, G., Langworthy, P. (2004), The Per-Mile Costs of Operating Automobiles and Trucks. Transportation Research Record N° 1864. Gagnepain, P., Ivaldi, M. (2002), Incentive regulatory policies : the case of public transit systems in France. Rand Journal of Economics, vol.33, n°4, pp 605-629.
- Basso, L. J. and Jara-Díaz, S.R. (2005). Calculation of Economy and Spatial Scope from Transport Cost Function with Aggregate Output with and Application to the Airline Industry, Journal of Transport Economics and Policy, vol 39, part 1, pp 25-52.
- Gagnepain, P., Ivaldi, M. (2005), Estimation and evaluation of transport costs; Measuring Inefficiency in Transport Systems: Between Technology and Incentives. CEMT/OCDE/JTRC/TR.
- Jansson, O.J. (1980), A Simple Bus Line Model for Optimization of Services Bus Size. Journal of Transport Economics and Policy, vol 14 pp 53-80.
- Jara-Díaz, S. R. (1982). The estimation of transport cost functions: a methodological review. Transport Reviews 2, pp. 257-278.
- Jara-Díaz, S.R. and Gschwender, A. (2003) Towards a general microeconomic model for the operation of public transport, Transport Reviews, vol 23, n° 4, pp 453-469.
- Jara-Díaz, S.R. and Basso, L. J. (2003). Transport Cost Functions, Network Expansion and Economies of Scope, Transportation Research Part E, 39, pp 271-288.
- Litman, T. (1997), Full cost accounting of urban transportation: implications and tools PRODUCT REVIEW Cities, Volume 14, Issue 3, June 1997, Pages 169-174.
- McMullen, B.S., Tanaka, H. (1995), An Econometric Analysis of Differences Between Motor Carriers: Implications for Market Structure. Quarterly Journal of Business and Economics, vol. 34. Available online at <http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5000370490>.
- Marten Dalen, D., Gomes Lobo, A. (1997) , Estimating cost functions in regulated industries characterized by asymmetric information, European Economic Review, vol. 41 (5) pp. 935 – 942.
- Ongolo Zogo, V. (2002), Analyse économique de la tarification des services collectifs urbains : le cas des transports au Cameroun, Revue Africaine de Sciences Economiques et de Gestion, PUY, pp 126-148.
- Tauchen, H., Fravel F.D. and Gilbert, G., (1983), Cost structure of the intercity bus industry, Journal of Transport Economics and Policy, vol , Issue, pp 25- 47.
- Wabe, J. S, Coles, O.B., 1975, The Short and Long Run Cost of Bus Transport in Urban Areas, Journal of Transport Economics and Policy, vol IX, Issue, 2, pp 127- 140.
- Wilson, Hyot. G., (1977), The Cost of Operating Buses in U.S. Cities, Journal of Transport Economics and Policy, vol , Issue, pp 68- 91.
- World Bank, (2005), A Study of Institutional, Financial and Regulatory Frameworks of Urban Transport in Large Sub-Saharan Cities, SSATP Working Paper n° 82.

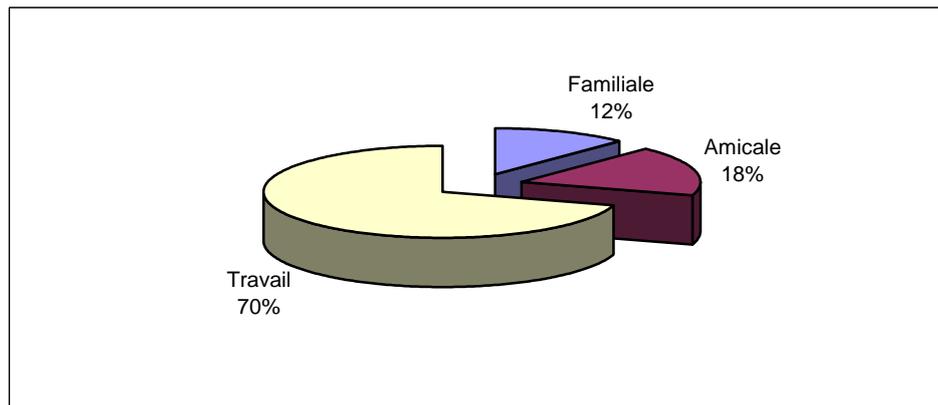
Annexe 1: Les caractéristiques socio-économiques des transports urbains à Yaoundé

Figure 1 : Distribution des chauffeurs selon le type de propriété



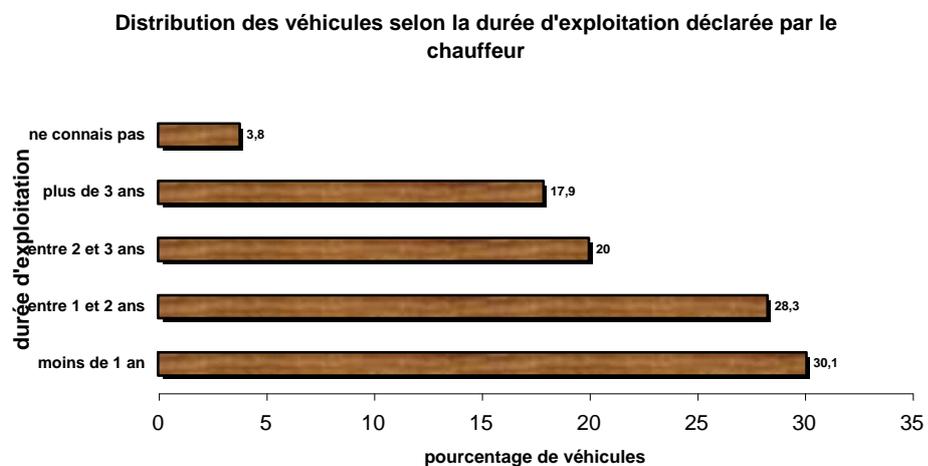
Source: Par l'auteur à partir des données de l'enquête

Figure 2: Distribution des chauffeurs selon la relation avec le propriétaire



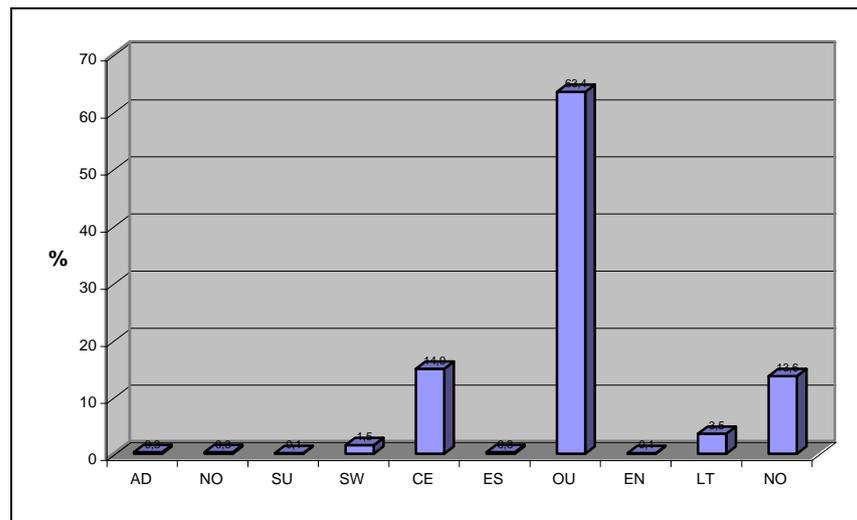
Source: Par l'auteur à partir des données de l'enquête

Figure 3 : Distribution des véhicules en fonction de la durée d'exploitation



Source: Par l'auteur à partir des données de l'enquête

Figure 4 : Distribution des chauffeurs selon la région d'origine



Source: Par l'auteur à partir des données de l'enquête

Annexe 2 : Résultats statistiques de l'enquête auprès de 1000 transporteurs

	Chauffeurs Propriétaires	Chauffeurs non Propriétaires	Chauffeurs non Propriétaires	Total
Durée d'exploitation du véhicule		Entre 0 et 2 ans	Plus de 2 ans	
Effectif	138	714	135	987

Tableau 1 : Age du Chauffeur

Moins de 30 ans	31%	49,58%	45,93%	47,41%
Entre 30 et 40 ans	51%	39,78%	46,67%	42,35%
Plus de 40 ans	10%	10,64%	7,41%	10,24%

Tableau 2 : Statut du Chauffeur

Marié	73,19%	65,83%	63,70%	66,57%
Pas Marié	26,81%	34,17%	36,30%	33,43%

Tableau 3: Marque du Véhicule

Toyota	91,30%	86,97%	86,67%	87,44%
Autres	8,7%	13,03%	13,33%	12,56%

Tableau 4 : Origine du Chauffeur

Région du Nord Ouest	21,01%	9,80%	11,85%	11,65%
Région de l'Ouest	68,84%	68,63%	60,74%	67,58%
Région du Centre	4,35%	12,89%	23,70%	13,17%
Région du Littoral	2,90%	3,78%	0,74%	3,24%
Région du Nord	1,45%	0,84%	0,74%	0,91%
Région de l'Extrême Nord	1,45%	--	--	0,20%
Région de l'Est	--	0,28%	--	0,20%
Région du Sud Ouest	--	2,24%	2,22%	1,93%
Région de l'Adamaoua	--	1,54%	--	1,11%

Tableau 5: Nature du contrat entre chauffeur et propriétaire

Ecrit		4,2%	11,11%	5,3%
Oral		89,91%	22,96%	79,3%
Pas de contrat		5,89%	65,93%	15,4%

Durée d'exploitation du véhicule	Chauffeurs Propriétaires	Chauffeurs non Propriétaires	Chauffeurs non Propriétaires	Total
		Entre 0 et 2 ans	Plus de 2 ans	
Effectif	138	714	135	987

Tableau 6: Durée moyenne d'exploitation en fonction de l'origine Chauffeur				
Région du Nord Ouest	2,41	1,31	3,75	1,93
Région de l'Ouest	2,35	1,37	3,67	1,92
Région du Centre	2,50	1,35	3,44	1,96
Région du Littoral	3	1,26	3,00	1,62
Région du Nord	3	1,50	4,00	2,11
Région de l'Extrême Nord	3	--	--	3
Région de l'Est	--	1,00	--	1
Région du Sud Ouest	--	1,31	3,33	1,63
Région de l'Adamaoua	--	1,27	--	1,27

Tableau 7: Nombre de Chauffeurs par véhicule

1	78,26%	59,94%	58,52%	62,31
2	21,74%	39,50%	40,00%	37,08
3		0,56%	1,48%	0,61

Tableau 8: Durée Moyenne d'exploitation en fonction du nombre de chauffeurs par véhicule

1	2,44	1,34	3,66	1,96
2	2,27	1,37	3,54	1,81
3	--	1,50	4,00	2,33

Tableau 9: Ratios des Coûts

Ratio des Coûts Fixes	0,103	0,216	0,216	0,215
Ratio des Coûts Variables	0,896	0,783	0,783	0,791
Ratio des Dépenses de Carburant	0,712	0,722	0,725	0,721
Ratio des dépenses de Maintenance	0,051	0,060	0,057	0,059

Source: Par l'auteur à partir des données de l'enquête