

Gestion de la circulation routière et revenu du transport en commun dans la ville de Goma

EMMANUEL GLOIRE Saleh*

Résumé

Jusqu'à présent, la gestion de la circulation routière n'a fait l'objet que de très peu de recherche. La présente réflexion se propose de fournir une échelle de mesure de ce concept tout en saisissant son impact sur le revenu du transport en commun dans la ville de Goma. L'étude montre que la gestion de la circulation routière est un construit multidimensionnel. L'amélioration de la gestion des trafics routiers peut réduire la fréquence de pannes sur les véhicules, réduire le coût d'entretien et de réparation des véhicules, et par ricochet, augmenter le revenu du transport en commun.

Mots clés : Gestion de la circulation, Revenu du transport en commun, Échelle de mesure.

Abstract

Road traffic management has been the subject of very little research. The present reflection proposes to provide a scale of measurement of this concept while seizing its impact on the income of public transport in the city of Goma. The study shows that road traffic management is a multidimensional construct. Improving the management of road traffic can reduce the frequency of vehicle breakdowns, reduce the cost of maintenance and repair and, indirectly, increasing the income of public transport.

Keywords: Traffic management, Transit revenue, Measurement scale.

I. Introduction

Les individus entretiennent désormais une relation réticulaire au territoire : ils habitent dans un lieu, travaillent dans un autre, se distraient dans un troisième, etc... (C. Paulo, 2006). Ce faisant, les pays du monde en développement sont confrontés à des problèmes de transport en termes de capacité, de sécurité, de compatibilité environnementale et d'efficacité économique. Les problèmes sont importants tant pour le

* Enseignant – Chercheur à l'Université de Goma, Domaine des Sciences économiques, E-mail : emma.saleh@unigom.ac.cd, esaleh345@gmail.com, Téléphone : +243 1 039 01 92.

transport des passagers que pour le transport des marchandises. Les embouteillages, les accidents de la circulation et les pollutions environnementales remettent en cause le développement durable du pays (M Boltze et al, 2016). Les scientifiques ont tenté de développer des moyens de transmission des paroles et des images à distance afin d'éviter ou réduire ces problèmes. Cependant, Pierre Merlin, dans son ouvrage « Les politiques de transport urbain », critique en disant : *Ces progrès demeurent d'un usage exceptionnel bien que tous les moyens techniques soient parfaitement rodés. Rien, en effet, ne remplacera le contact direct. Le téléphone, hier, les télé-transmissions demain, multiplient les possibilités d'échanges d'informations, donc les occasions de contact. Ils favorisent, en fait, une mobilité accrue plus qu'ils n'évitent les déplacements.* (P. Merlin, 1985). Une étude récente sur le transport urbain, réalisée dans 14 grandes villes africaines par la Banque mondiale sous l'égide du projet de « Diagnostic des infrastructures nationales en Afrique », souligne que *les villes qui ne peuvent pas assurer le déplacement de leur population finissent étouffées par la croissance* (A Kumar & F Barrett, 2008). Ces auteurs cités précisent, en outre, que : « *L'engorgement des routes est un problème dans toutes les villes. Les causes en sont la mauvaise gestion du flux de la circulation, l'absence d'aires de stationnement et la médiocre application des règles. Le développement anarchique des villes les a rendues incapables de faire face à l'augmentation du nombre des véhicules* ».

En République Démocratique du Congo, en général, et dans la ville de Goma, en particulier, nous ne voyons pas le système de transport requis par une société prospère qui veut offrir une haute qualité de vie à ses citoyens. Par conséquent, il est évident que les problèmes de transport nécessitent une attention particulière. La plupart de nos routes ignorent les besoins des piétons. Les réseaux routiers manquent de trottoirs, les piétons et véhicules motorisés doivent partager le même espace au grand risque des piétons. Lorsqu'ils existent, les trottoirs sont mal entretenus, comportent des caniveaux à ciel ouvert, et sont grignotés par les propriétés qu'ils bordent. Il n'y a ni passages pour piétons ni ponts, sauf peut-être dans le centre-ville. À cause de la mauvaise gestion de la circulation, les accidents sont fréquents. Les piétons représentent deux tiers des victimes d'accidents mortels. Une raison de plus pour analyser sérieusement la question de la gestion de la circulation dans le pays et dans la ville de Goma, en particulier. C'est pourquoi, nous estimons qu'il est plus que temps pour un chercheur soucieux du bien-

être collectif, de mettre sous examen la relation entre l'état actuel de la gestion de la circulation et les autres variables économiques comme le revenu du transport en commun afin d'en saisir les effets et de les étaler à la lumière de tous. L'objectif de la présente réflexion est de saisir l'impact des différentes dimensions de gestion de la circulation routière sur le revenu de ceux qui exploitent le transport en commun dans la ville de Goma. Pour ce faire, l'étude propose une analyse structurée autour de points à savoir :

- ✓ Une revue de la littérature à la suite de la quelle découleront les hypothèses de recherches ;
- ✓ Une section réservée à la démarche méthodologique ;
- ✓ Une présentation et interprétation des résultats de l'enquête sur terrain ;
- ✓ Et, en fin, une conclusion.

II. Revue de la littérature et développement des hypothèses

1. Revue de la littérature

Dans chaque pays, la mobilité est une valeur majeure pour les personnes, car les activités économiques et le bien-être social en dépendent, et les gens la considèrent comme un atout majeur de leur vie, parce qu'ils peuvent se déplacer librement, en toute sécurité, rapidement et à un coût raisonnable (M Boltze et al, 2016). Le transport permet le commerce intérieur et international. Il ne peut y avoir de transport des personnes, des marchandises et des services de part et d'autre des frontières ni de mobilité des passagers et travailleurs d'un pays à l'autre en l'absence des routes, des réseaux et des infrastructures de transport (Rapport final du groupe de travail du CSPP, 2014). Le secteur du transport est l'une des bases du tissu économique. Il est un des conditions nécessaires au fonctionnement d'une économie moderne. Il est vital à la production et la distribution des biens d'entreprises, et nécessaire aux activités commerciales. Du fait de son importance dans l'économie, il est primordial pour ce secteur d'atteindre des niveaux d'efficacité économique et de qualité de service élevée. En effet, comme toute activité économique, l'optimisation du profit demeure l'un des principaux objectifs d'acteurs de ce secteur. De plus, évoluant dans un environnement concurrentiel, le transport doit s'assurer d'offrir des services de qualité tout en maximisant son profit (M Diaby, 2013). Lourdes D. O. and

all observent que tout semble indiquer une forte sensibilité des comportements de déplacement urbain à la « conjoncture ». Pourtant, le poids de la mobilité urbaine dans le budget des ménages africains reste mal connu. Ils cherchent alors à éclairer cette question, à partir de l'analyse d'une enquête auprès de ménages niaméens. À l'issue de leur investigation, ils ont conclu qu'en dépit des imperfections des données disponibles, l'exemple de Niamey a montré le poids notable des dépenses de transport qui, en moyenne, dépassent 18 % du revenu des ménages. Les plus pauvres (au sens du revenu per capita), pourtant exclus de l'accès aux modes individuels motorisés, consacrent plus de 30 % de leurs ressources aux déplacements quotidiens, alors que ce poids n'est que de 15 % pour les ménages du dernier quintile (Lourdes D. O. and all, 2003). Setareh Ataian a essayé de vérifier l'inégalité entre les citoyens de Téhéran à travers une typologie des ménages consommateurs de services de transport. Il a cherché à évaluer le potentiel de mobilité des ménages par l'analyse de leur dépense de transport et du poids de celle-ci dans leur budget. Il est arrivé aux résultats selon lesquels le sous-développement de l'offre de transports collectifs à Téhéran, l'importance du rôle de la voiture personnelle et les besoins croissants de mobilité des Téhéranais intensifient les écarts entre citoyens, à travers l'inégalité d'accès à la consommation de services de transport. Ainsi, la quantité et la qualité de service acheté contraignent, à travers le temps et le budget alloués à la mobilité quotidienne, l'accès aux aménités urbaines, qui en dépit du développement du tissu urbain, restent principalement concentrées au centre. L'inégalité d'accès à la ville enclenche un cercle vicieux de privation des aménités et de difficulté d'accès au marché de l'emploi. Cela génère par la suite un chômage involontaire et une stagnation, sinon une détérioration, du niveau économique (Setareh Ataian, 2011). T C MBARA et Al. se sont proposé d'explorer l'application du principe de paiement de l'utilisateur de la route pour vérifier si le système routier à péage du Zimbabwe est de bon augure avec les objectifs de tarification routière. L'article a tenté également de répondre aux questions suivantes, entre autres ; quelle est la perception du public sur les routes à péage ? Les niveaux de trafic peuvent-ils soutenir le système de péage ? Le péage routier est-il viable ? A la fin de leur étude, ils ont démontré que, la gestion de la demande n'est pas du tout un problème. Même les responsables de l'introduction des péages ont pris soin de ne pas mentionner le péage comme remède aux problèmes de gestion du trafic. De tels problèmes sont inexistantes. Il sera difficile de détourner les fonds collectés via les péages en raison du

besoin urgent d'améliorer le réseau routier. Les usagers de la route s'attendent à voir des améliorations visibles car ils ont en principe accepté de payer pour une infrastructure qui laisse actuellement beaucoup à désirer (Tc Mbara, M Nyarirangwe & T Mukwashi, 2006). Pour Barry Ubbels et Al., l'idée générale est que les revenus tirés d'un certain type de redevance sont consacrés au financement des coûts d'exploitation ou d'investissement des transports publics. Cela peut prendre diverses formes. Un exemple bien connu en Europe est l'introduction d'une taxe locale dédiée à l'emploi (le Versement transport) en 1971 (voir aussi Farrell, 1999). Mais il existe bien d'autres exemples, moins connus, tout aussi intéressants. A la fin de cette étude ils ont conclu que les collectivités locales, responsables de la fourniture des transports publics, sont plus incitées ou ont besoin de rechercher de nouveaux modes de financement des transports publics. Les gouvernements centraux ont plus de possibilités d'utiliser les sources existantes (principalement la fiscalité générale, comme c'est le cas en Europe) et semblent avoir moins besoin de nouvelles techniques de financement (Barry Ubbels et Al, 2001).

2. Développement des hypothèses

Le transport en commun fait référence à un système de transport collectif, qui est mis à disposition, généralement contre paiement, pour toute personne qui souhaite l'utiliser. Les services de transport public peuvent être fournis à différents niveaux d'échelle et peuvent prendre différentes formes : Le bus et mini bus publics, la moto (sous toutes ses formes), la voiture taxi, le camion pour le transport des marchandises. Nous allons donc recenser dans cette section, les différentes variables susceptibles d'influencer la productivité des capitaux investis dans ce secteur.

Il convient de signaler que le transport en commun, dont il est question, ne prend pas en considération le transport collectif qu'une entreprise ou une organisation offre à son personnel ; ni les services qu'une école offre à ses élèves moyennant un paiement. Le prix dans ce genre de situation étant beaucoup plus fixé en fonction de plusieurs autres variables que la gestion de la circulation routière.

a) La gestion de la circulation routière

Comme souligner à l'introduction, l'engorgement des routes est un problème dans toutes les villes. Les causes en sont *la mauvaise gestion du flux de la circulation*,

l'absence d'aires de stationnement et la médiocre application des règles. À cause de la mauvaise gestion de la circulation, les accidents sont fréquents. Les piétons représentent deux tiers des victimes d'accidents mortels. C'est pourquoi, dans cette recherche, nous estimons que la mauvaise gestion de la circulation routière, limite la vitesse des véhicules, réduit considérablement la productivité du parc d'autobus et alourdit les coûts d'entretien des véhicules et par ricochet réduit la rentabilité des capitaux investis dans ce secteur (le transport en commun).

Hypothèse 1 : Le revenu du transport en commun est d'autant plus bas que la gestion de la circulation routière est jugée mauvaise.

b) Le type de véhicule utilisé

Les véhicules ne transportent pas tous, le même nombre des personnes, ni le même type de marchandises. Et pour ceux qui transportent le même type de marchandises, la quantité transportée peut varier d'un véhicule à l'autre. La consommation en termes de carburant pour une distance donnée dépend d'un véhicule à l'autre. La fiscalité appliquée diffère d'un véhicule à l'autre. Autant de caractéristiques, qui justifient les différences de prix et donc du revenu gagné par les investisseurs dans le transport. Dans la ville de Goma, nous avons le type de véhicule ci-après pour le transport en commun : Tshukudu, Charrette, Moto à 2 roues, Moto à 3 roues, Mini-bus, Bus, Voiture taxi, Petit camion Daiatsu (Miniben), Camion fuso (Ben), Voiture en location.

Hypothèse 2 : le revenu du transport en commun varie significativement selon le type de véhicule utilisé.

c) Cout d'entretien et de réparation

Les véhicules font partis des biens qui perdent leurs valeurs à force d'usage. Pendant l'exploitation, il est donc rationnel d'engager des dépenses d'entretien et/ou de réparation chaque fois que ce besoin se présente. Pour ce faire, l'investisseur à travers son exploitant, se voit dans l'obligation de fixer un prix relativement élevé lui permettant d'assurer son profit et lui laissant une marge suffisante pour couvrir les charges d'amortissement et les dépenses d'entretien et/ou de réparation lorsqu'elle se présenteront. L'on comprend donc que plus le cout d'entretien et/ou de réparation est élevé, plus l'exploitant sera tenté de fixer un prix élevé et par ricochet le revenu de l'activité sera élevé.

Hypothèse 3 : Le revenu du transport en commun est d'autant plus élevé que le cout d'entretien et/ou de réparation est élevé.

III. Méthodologie

Dans la section précédente, nous avons expliqué comment chaque variable explicative pouvait expliquer la variable dépendante. Dans cette section nous allons présenter la manière dont chaque variable a été captée, les techniques de collecte des données utilisées ainsi que les techniques de traitement des données.

1. *Mesure des variables*

Dans le présent papier, il sera question d'analyser 4 variables à savoir : le revenu du transport, le type de véhicule, le cout d'entretien et/ou de réparation ainsi que la gestion de circulation. Nous allons donc présenter la manière dont chaque variable a été mesurée.

- *Le revenu du transport* : c'est une variable quantitative continue, mais qui a été considérée comme étant discrète pour faciliter sa saisie. Cette variable traduit les recettes moyennes réalisées par l'exploitant durant une période donnée à savoir le jour. L'enquêté a été appelé à s'exprimer librement, mais honnêtement sur ce qu'il réalise comme recette totale journalière.
- *Type de véhicule* : Il s'agit d'une variable qualitative qui prend 10 modalités à savoir : 1. Tshukudu, 2. Charrette, 3. Moto, 4. Moto triporteur, 5. Minibus, 6. Bus, 7. Voiture taxi, 8. Voiture de location, 9. Mini ben, 10. Ben. Ces appellations nous ont été fournies par un soit disant commissionnaire dans ce secteur. Bien qu'il soit possible d'établir un ordre dans ces différents types de véhicules en terme de confort ou de cout d'acquisition, nous allons considérer cette variable comme étant ordinale parce qu'il n'y a aucune raison de penser a priori que tel type de véhicule produit plus de recette que tel autre. L'objectif étant d'expliquer le revenu du transport. Les enquêteurs ont coché le type de véhicule utilisé par leur enquêté une fois que ce dernier manifestait le désir de participer à l'enquête.
- *Cout d'entretien et/ou de réparation* : C'est une variable quantitative qui estime le montant moyen des dépenses engagées en termes d'entretien et/ou de réparation

pendant une durée déterminée. L'enquête s'exprimait librement et honnêtement sur cette variable.

- *Gestion de la circulation* : Nous appuyant à l'idée selon laquelle le chercheur qui veut développer une mesure pour un concept donné doit s'inspirer des mesures existantes pour ce concept et s'assurer qu'il est toujours nécessaire, ou pas, de créer une nouvelle mesure ; nous avons fait recours à Manfred Boltze and all (2016) qui ont présenté un concept d'objectif hiérarchique, comprenant quatre objectifs supérieurs de base d'une gestion idoine de la circulation routière au Vietnam à savoir : *les besoins de mobilité, la sécurité routière, la protection de l'environnement et l'efficacité économique*. Ces objectifs serviront de dimension sur lesquelles reposeront notre mesure de la variable gestion de la circulation routière. Cette variable était préalablement captée par une échelle composée de 11 items (variables observables) subdivisés en quatre dimensions (variables latentes, inobservables). Il était demandé à chaque enquêté de donner une cote sur 5 à chaque item lui proposé sur la manière dont la circulation routière est gérée.

2. Déroulement de l'enquête

L'enquête a été menée auprès des motards, taximen, conducteurs des charrettes et Tshukudu, ainsi qu'auprès des chauffeurs œuvrant dans le secteur du transport en commun dans la ville de Goma, pendant tout le mois de janvier 2022. Nous nous sommes fait aider par cinq (5) étudiants qui ont fini la première année de licence, en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Goma, dans l'ancien système, c'est-à-dire ayant le niveau bac + 4. La technique adoptée pour la collecte des données a été dictée par le fait que la plupart de nos enquêtés éprouvaient des difficultés pour remplir un questionnaire d'enquête. Certains à cause de leur niveau d'étude et d'autre par manque de temps. Au de-là de ces difficultés liées à l'utilisation du questionnaire d'enquête pour la collecte des données, s'ajoute la réticence, dû à la peur, de certains informateurs à nous livrer les informations relatives à la gestion de la circulation routière par l'administration publique. La ville était sous état de siège pendant la période où nous menions l'enquête.

Certaines informations étaient collectées à l'occasion de notre déplacement dans la ville en utilisant le transport en commun. Nous profitons de cette occasion pour échanger

avec notre conducteur sur le thème de recherche. D'autres informations étaient récoltées dans divers parking où stationnent les véhicules, mais la grande partie de l'enquête se déroulait généralement entre 11 heures et 14 heures. À ces heures-là, nos informateurs prennent leur pause dans les cafétérias de la ville. Nous le rencontrions là-bas pour échanger avec eux sur notre thème de recherche à leur insu. Les enquêteurs avaient préalablement été formés en ce sens. Les échanges avec nos informateurs étaient enregistrés à l'aide d'un magnétophone d'un téléphone portable. A la fin de chaque entretien, l'enquêteur s'isolait pour dire un mot de synthèse avant d'arrêter l'enregistrement. Ce mot de synthèse comprenait : le nombre de participant à l'entretien, leurs recettes journalières par types de véhicule ainsi que le lieu où s'est déroulée l'enquête. Chaque enquêteur disposait d'un tableau reprenant toutes les variables d'intérêts, qu'il devrait remplir juste après l'entretien. Le tableau ainsi rempli et les enregistrements vocaux des échanges nous étaient remis pour une centralisation à l'aide du logiciel Excel 2013 après analyse du contenu. Il convient de signaler que les échanges ne duraient qu'entre dix et quinze minutes. La variable « gestion de la circulation routière » a été captée en demandant aux informateurs de coter l'administration publique sur cinq pour chaque variable des items.

3. Techniques de traitement des données

Le traitement des données a été effectué en recourant à analyse factorielle exploratoire et ensuite à la régression multiple. Mais avant cela quelques analyses descriptives ont été faites sur les variables. L'analyse factorielle exploratoire a été utilisée pour purifier l'échelle de la gestion de la circulation routière et en définir les dimensions sous-jacentes. L'analyse a permis de vérifier d'abord que les données admettaient la méthode en se basant sur deux critères ($KMO \geq 0.50$; test de Sphéricité de Bartlett avec Khi-deux significatif soit $p \leq 0.05$). De tel résultats confirme que toutes les données forment un ensemble cohérent et que leur matrice de corrélation n'est pas une matrice unitaire. L'analyse a permis, ensuite, d'extraire les facteurs par une démarche itérative en supprimant les items qui ne permettaient pas d'expliquer la gestion de la circulation routière. Les dimensions à retenir sont celles ayant une valeur propre supérieure à 1, ce qui prouve à suffisance qu'elles valaient mieux qu'un seul item et que, de surcroît, elles nous permettaient de synthétiser les données. Tout item qui ne montrait aucune corrélation forte (>0.5) sur une composante, ou qui montrait une corrélation sur deux ou

plusieurs composantes principales (>0.30), était supprimé. La rotation orthogonale de type Varimax était utilisée pour maximiser la chance que chaque item soit corrélé à une seule composante. Le processus de purification a été arrêté lorsqu'un total de variance expliquée de 60% était atteint, conformément aux recommandations de Carricano et al. (2010). La fiabilité d'échelle a été prouvée par le coefficient alpha de Cronbach, le critère retenu étant de ≥ 0.59 . La régression multiple par moindres carrés ordinaires a été utilisée pour relever les facteurs qui agissent sur le revenu du transport en commun. La contribution de chaque variable à l'explication du revenu a été jugée respectivement à partir de la statistique T-student ($t \geq 1.96$) et de la valeur de la probabilité ($p \leq 0,05$). Le pouvoir explicatif du modèle a été mesuré par le coefficient de détermination (R^2), alors que l'évaluation de la qualité globale du modèle a été obtenue en recourant à la statistique de Fisher ($p \leq 0,05$).

IV. Présentation et interprétation des résultats

Nous présentons d'abord quelques analyses descriptives des variables sous études, ensuite les dimensions de la gestion de la circulation routière et, enfin la manière dont les variables sous études influent sur le revenu du transport en commun dans la ville de Goma.

1. Analyse descriptive du revenu et du coût de réparation

À l'issue de notre enquête, nous avons constaté que le revenu minimum journalier d'un transporteur dans la ville de Goma est de 5 000 Fc et le maximum est de 200 000 Fc. Le revenu moyen est de 49 818.18 Fc avec un écart-type de 39 589.35 Fc. Le coefficient de variation étant de 0.794 soit 79.4% ; nous concluons que la dispersion entre les revenus est très forte. Dans la section suivante, nous allons analyser comment se repartit le revenu entre différents types de véhicules sous études. Nous avons enquêté 10 types d'engin de transport dans la ville de Goma. Pour des raisons d'esthétique et de clarté, nous allons subdiviser les données en 2 catégories, plutôt que de présenter les 10 types de véhicules dans un seul tableau. Ainsi, nous allons d'abord présenter les véhicules

destinés au transport des passagers puis en suite ceux destinés au transport des marchandises.

- *Statistiques du revenu et du cout de réparation des véhicules destinés au transport des passagers :*

Le tableau ci-dessous présente pour chaque type de véhicule les statistiques sur les couts mensuels de réparation et entretien ainsi que le revenu brut journalier. Pour la catégorie « moto » par exemple, 15 motards ont été enquêté ; la somme de leur revenu journalier est de 449 000 francs congolais. En moyenne un motard gagne 30 000 francs congolais par jour avec un écart-type de 7 196 francs congolais et un coefficient de variation de 0.24 soit 24%. Il dépense 21 000 francs congolais par mois pour entretenir sa moto. Le coefficient de détermination nous permet d'apprécier la dispersion entre les observations dans une série statistique. Il n'existe cependant pas de critère universel permettant de juger à partir de quel niveau la série peut être considérée comme dispersée. Nous référant à D. Bugandwa dans son cours de statistique descriptive, nous retenons que lorsque ce coefficient est compris entre 0 et 15%, la dispersion est faible, lorsqu'il est compris entre 15% et 30%, la dispersion est moyenne et lorsqu'il est au-delà de 30% la dispersion est très élevée. Pour notre cas, nous pouvons donc dire que la dispersion du revenu journalier entre les motards de la ville de Goma est moyennement élevée. Cela s'explique par le fait que leurs clients n'ont pas le même comportement d'achat dans différent quartiers de la ville. Ceux qui travaillent dans les quartiers riches gagnent plus que ceux qui travaillent dans les quartiers pauvres. Pour les minibus et les voitures taxis, c'est beaucoup plus la marque du véhicule qui justifie les écarts.

Tableau 1 : Revenu et cout d'entretien et/ou réparation

VEHICULES	STATISTIQUES	COUT_REPAR	REVENU_JOURNALIER
MOTO	Total	320,000.00	449,000.00
	Moyenne	21,333.33	29,933.33
	Ecart type	2,093.07	7,195.90
	Coef. Var	0.10	0.24
MINIBUS	Total	251,000.00	974,000.00
	Moyenne	11,952.38	46,380.95
	Ecart type	2,854.40	10,200.00
	Coef. Var	0.24	0.22
VOIT TAXI	Total	262,000.00	235,000.00
	Moyenne	26,200.00	43,500.00
	Ecart type	4,825.86	5,296.75
	Coef. Var	0.18	0.23
VOIT LOCAT	Total	120,000.00	255,000.00
	Moyenne	15,000.00	31,875.00
	Ecart type	7,071.07	10,669.55
	Coef. Var	0.47	0.33
BUS	Total	530,000.00	640,000.00
	Moyenne	66,250.00	80,000.00
	Ecart type	18,468.12	13,093.07
	Coef. Var	0.28	0.16

Source : Analyse de nos données sur Excel 2013

Cependant pour les voitures de location, la dispersion est très forte (coeff. Var >30%, soit 33%). Cela s'explique par le fait que les voitures de location ne sont pas de même marque. Un exploitant qui met sur le marché un « Land cruiser » gagne deux à trois fois plus que celui qui a un « Rav 4. »

Pour les gros bus, la dispersion de revenu entre les exploitants est faible (coeff. Var est de 16%). Les bus ont presque le même confort, les prix et les trajets étant le même, il n'y a pas moyen de fixer un prix différent pour plusieurs clients qui se présentent au même moment pour aller à un même endroit.

Tableau 2 : Statistiques du revenu et du cout de réparation des véhicules destinés au transport des marchandises :

	STATISTIQUES	COUT_REPAR	REVENU_JOURNALIER
TRIPORTEUR	Total	307,000.00	502,000.00
	Moyenne	27,909.09	45,636.36
	Ecart type	3,419.20	6,360.39
	Coef. Var	0.12	0.14
TSHUKUDU	Total	28,000.00	121,000.00
	Moyenne	2,800.00	12,100.00
	Ecart type	1,032.80	7,738.07
	Coef. Var	0.37	0.64
CHARRETTE	Total	46,000.00	322,000.00
	Moyenne	3,066.67	21,466.67
	Ecart type	798.81	14,956.44
	Coef. Var	0.26	0.70
MINIBEN	Total	550,000.00	930,000.00
	Moyenne	55,000.00	93,000.00
	Ecart type	21,730.67	45,227.82
	Coef. Var	0.40	0.49
BEN	Total	580,000.00	1,600,000.00
	Moyenne	44,615.38	123,076.92
	Ecart type	24,703.37	43,471.18
	Coef. Var	0.55	0.35

Source : Analyse de nos données sur Excel 2013

La lecture de ce tableau n'est pas très différente du précédent. Seulement ici, il convient de signaler nous remarquons que le transport des marchandises rapporte plus, en terme de revenu brut journalier, que le transport des passagers. Cela prouve que la ville touristique de Goma est aussi une ville commerciale. L'histoire économique nous renseigne que le transport des marchandises fut à l'origine même du commerce, un facteur important de l'évolution des grandes civilisations. Il s'agit donc là d'un levier non négligeable à entretenir et favoriser son expansion jusqu'à promouvoir des grandes entreprises locales de transport de marchandise et de logistique.

- *Analyse de la relation entre les variables :*

Dans la section précédente nous avons vu que le revenu journalier des enquêtés varis selon que le véhicule est affecté au transport des passagers ou au transport des marchandises. Nous allons présenter quelques indicateurs statistiques pour confirmer

cela. Le test de Khi-deux entre la variable type de véhicule et revenu journalier nous a donné une valeur de 363.216 et un ratio de vraisemblance de 286.301 à 216 degré de liberté une probabilité de 0.000 pour le Khi-deux et 0.001 pour le ratio de vraisemblance. Pareil résultats prouve qu'il existe une relation statistiquement significative entre le type de véhicule et le revenu brut journalier ; comme nous l'avions postulé à notre deuxième hypothèse. Le coefficient de corrélation de Bravais Pearson entre le cout de réparation et le revenu journalier nous a donné une valeur de 0.737 avec une probabilité de 0.000. Pareil résultats nous poussent à conclure que les 2 variable sont corrélées positivement à hauteur de 73.7% ; comme nous l'avions postulé à notre troisième hypothèse.

2. Les dimensions de la gestion de la circulation routière

Les résultats se rapportant aux dimensions de la gestion de la circulation montrent que les données sont factorisables (KMO = 0,61 ; test de Sphéricité de Bartlett = 135,068 ; p = 0,000). Les résultats révèlent également que tous les items retenus sont fortement corrélés à leurs dimensions avec des coefficients structurels supérieurs ou égaux à .5 (Evrard et al. 2009). Les résultats révèlent que la gestion de circulation est un concept multidimensionnel composé de trois facteurs et subdivisés en 8 items. Pris ensemble, ces 3 facteurs expliquent 60.57% de la variance de la gestion de la circulation, avec une cohérence interne faible ($\alpha=.593$) indiquant que tous les items appartiennent au même concept et mesurent la gestion de la circulation. Le tableau 3 présente les différentes composantes retenues après purification de l'échelle.

Tableau 3 : Dimensions de la gestion de la circulation routière

	Poids factoriel	Communalités
MOBILITE	2,22	
Comment jugez-vous la manière dont les routes sont tracées (Urbanisation)	,818	,673
Comment jugez-vous la manière dont vous atteignez les domiciles de vos clients	,679	,518
Comment jugez-vous la fréquence des pannes dues à l'état des routes	,663	,513
SECURITE	1,58	
Comment appréciez-vous le respect du code de route	,650	,620
Comment appréciez-vous la signalisation dans les routes	,717	,540
Comment appréciez-vous la perte de temps due à l'embouteillage	,716	,781
ENVIRONNEMENT	1,04	
Comment appréciez-vous la végétation qui borde les routes	,512	,495
Comment appréciez-vous l'entretien des routes	,832	,706

Source : Nos analyses sur SPSS 23

La première dimension de la gestion de la circulation routière est de répondre au *besoin de mobilité* des habitants de la ville. Elle explique 22% de la variance totale. Cela laisse sous-entendre que l'Etat, pour assurer de meilleures conditions de travail à ceux qui investissent dans le transport en commun dans la ville de Goma, devrait revoir la manière dont les routes ont été tracées, les agrandir car la croissance démographique et économique de la ville n'est pas faible, s'assurer qu'un véhicule automobile peut atteindre chaque parcelle et aplanir les routes pour une circulation fluide. Pour répondre donc aux problématiques sociales et environnementales concernant les déplacements et l'automobile de manière plus large, la première question à laquelle il revient de répondre concerne les besoins de la mobilité des populations.

La deuxième dimension est le *besoin de sécurité routière*. Elle explique 19% de la variance total. « La sécurité est une cage confortable. La liberté, un champ de risques. » Disait quelqu'un. Une bonne gestion de la circulation routière est celle qui permet aux usagers de la route de se sentir en sécurité. L'Etat doit veiller au respect du code de la route, à la signalisation dans les routes et réduire les embouteillages. Il est important de comprendre les risques auxquels sont confrontés les usagers des routes, afin de définir des programmes appropriés visant à réduire la mortalité routière et les traumatismes au sein de la population et surtout les enfants qui sortent de l'école.

La troisième dimension est *la protection de l'environnement*. Elle explique 18% de la variance totale. La question de la politique des transports soulève des enjeux très importants, à commencer par la préoccupation environnementale. Le transport est le principal émetteur de gaz à effet de serre tout en rejetant d'autres polluants, essentiellement à cause de la route, car après avoir façonné le territoire, l'automobile en reste la reine. Nos enquêtés souhaitent rouler sur une route propre et border d'une petite végétation.

3. Revenu du transport en commun et gestion de la circulation

La variable gestion de la circulation s'est scindée en trois sous-variables après analyse factorielle exploratoire. Notre modèle comprend donc une variable expliquée (le revenu du transport en commun) et cinq variables explicatives (mobilité, sécurité, environnement, cout de réparation et type de véhicule). Les résultats montrent que la variable cout de réparation a le signe attendu. La gestion de la circulation ayant des sous-variables, a un signe ambigu. Dans pareil situation, il est conseillé de focaliser l'interprétation sur une seule composante dont le chercheur estime pertinente. Dans notre cas, nous estimons que c'est la deuxième composante (sécurité) qui est importante car elle renferme toutes les sous variables qui, non seulement mesurent mieux la gestion des trafics routier aux yeux de nos informateurs privilégiés, mais aussi ont des effets directs sur le revenu du transport en commun à savoir : le respect du code de la route, la signalisation ainsi que la perte de temps à cause des embouteillages. Cette variable présente un signe négatif après régression. Cela étant dit, nous constatons que plus les exploitants de la route estiment que la sécurité routière n'est pas bien assurée, plus le revenu du transport en commun sera faible. Ce n'est qu'à ce titre que nous pouvons confirmer notre première hypothèse. Seule la variable cout de réparation explique significativement le revenu du transport dans notre modèle. ($t = 6,415$; $p = .000$). En effet, lorsque le cout de réparation du véhicule est élevé, l'exploitant fixe un prix de vente élevé parce qu'il doit garder une certaine somme qu'il affectera à la réparation de son véhicule lorsque celui-ci tombera en panne. Plus le cout mensuel d'entretien et de réparation est élevé, plus le revenu généré par le véhicule en question sera élevé. Les résultats révèlent en outre que, la relation entre le revenu du transport en commun et tous les composantes de la gestion de la circulation n'est pas significatif. ($t = .539$ $p = .591$; $t = .372$ $p = .71$; $t = .537$ $p = .592$). En effet, les enquêtés ont porté la même appréciation

sur la gestion de la circulation routière. S'il existait parmi eux certains qui estiment que la gestion du trafic routier est bonne et d'autres qui diraient qu'elle était mauvaise, on saurait dire si réellement la gestion de la circulation a d'effet significatif sur le revenu du transport en commun ou non. Les résultats se rapportant à la qualité d'ajustement du modèle renseignent que les variables considérées expliquent 80% de la variance du revenu du transport. En effet, le coefficient de détermination ajusté est élevé et estimé à 0.8. Les résultats confirment de plus que la qualité globale du modèle est satisfaisante. En effet la statistique F de Fisher est élevée (37.86) et statistiquement significatif ($p = .000$).

V. Conclusion, implication, limites et recherche future

L'objectif de la présente réflexion est de saisir l'impact des différentes dimensions de la gestion de la circulation routière sur le revenu de ceux qui exploitent le transport en commun dans la ville de Goma. Pour atteindre cet objectif, il a été question d'analyser 4 variables à savoir : le revenu du transport, le type de véhicule, le coût d'entretien et/ou de réparation ainsi que la gestion de circulation. Le traitement des données a été effectué en recourant à analyse factorielle exploratoire et ensuite à la régression multiple. Mais avant cela quelques analyses descriptives ont été faites sur les variables. L'analyse factorielle exploratoire a été utilisée pour purifier l'échelle de la gestion de la circulation routière et en définir les dimensions sous-jacentes. L'analyse a permis de vérifier d'abord que les données admettaient la méthode en se basant sur deux critères ($KMO \geq 0.50$; test de Sphéricité de Bartlett avec Khi-deux significatif soit $p \leq 0.05$). Les résultats de la présente étude montrent que la gestion du trafic routier dans la ville de Goma est un concept multidimensionnel composé 8 items regroupés en trois dimensions qui expliquent 60.5% de la variance totale de ce concept. Le besoin de mobilité constitue la dimension la plus importante de la gestion du trafic. Ces résultats montrent que les autorités compétentes devraient revoir la manière dont les routes sont tracées en les agrandissant et en s'assurant qu'une automobile peut arriver dans chaque parcelle de la ville. Le besoin de sécurité routière constitue la deuxième dimension. L'autorité devrait veiller au respect du Code de la route, à la signalisation et la réduction des embouteillages dans les routes. Enfin la troisième dimension de la gestion de la circulation est la protection de l'environnement.

Les résultats révèlent que, parmi les variables retenues dans le modèle, seul le coût de réparation explique significativement le revenu du transport en commun. La gestion de la circulation qui, après analyse factorielle exploratoire s'est scindée en trois sous-variables, n'a pas expliqué significativement le revenu du transport en commun dans la ville de Goma, car tous les exploitants de la route que nous avons questionnés portent le même jugement sur la gestion de la circulation routière. Tous considèrent qu'il n'y a donc pas eu raison d'imputer leur revenu à la manière dont la route est gérée. Ils estiment cependant que si les autorités arrivent à faire quelque chose de mieux pour améliorer la circulation routière, les exploitants de la route parviendraient à gagner un peu plus que ce qu'ils gagnent dans les conditions actuelles. De ce qui précède, les résultats de cette étude invitent les autorités compétentes à orienter leurs actions vers l'amélioration de condition de transport en élargissant les routes, en sensibilisant sur le respect du Code de la route, en réduisant les embouteillages et en protégeant l'environnement. Cette étude est à notre connaissance une des rares qui se propose de présenter les différents leviers sur lesquels on peut toucher si l'on veut améliorer la circulation de personnes et de biens dans la ville. Bien que cette étude aboutisse à des résultats probants sur le plan scientifique, elle souffre toutefois de certaines limites. Premièrement, la gestion de la circulation n'a été mesurée que sur la base d'un seul échantillon. Il est donc très difficile de confirmer la fiabilité et la validité de cette échelle alors qu'elle n'a pas été appliquée à un deuxième échantillon plus large, tel que le recommande la démarche psychométrique. Deuxièmement, l'étude n'a pas permis de vérifier la nature des liens entre la gestion de la circulation routière et le revenu du transport en commun dans la ville de Goma. Les conclusions devraient donc être renforcées par une étude plus robuste impliquant de villes différentes, surtout celles où les conducteurs estiment que la circulation est bien gérée. Une étude de ce genre est envisagée dans les jours à venir.

Bibliographie

- Ajay Kumar et Fanny Barrett, *Coincés dans les embouteillages : Le transport urbain en Afrique*.
- Barry Ubbels, Peter Nijkamp, Erik Verhoef, Steve Potter, Marcus Enoch, (2001), *Modes alternatifs de financement des transports publics*, EJTIR, 1, n°1, pp. 73 – 89.
- Carricano, M., Poujol, F., Bertrandias, L. (2010) *Analyse des données avec SPSS*, Collection Synthex, Paris, Pearson Education, 202 p.
- Christelle Paulo, (2006), *L'impact du revenu sur les mobilités : une mesure à différentes échelles spatiales et temporelles*, HAL Id: halshs-00110565.
- Churchill G. A. (1979) A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of Marketing Research*, tome 16, 64-73.
- Bugandwa Mungu Akonkwa, D. et al, (2019), L'appropriation des coopératives d'épargne et de crédit (COOPEC) par leurs membres. Échelle de mesure et déterminants, *Mondes en Développement*, Vol.47-2019/4-n°188.
- Evrard, y., Pras, b., Roux e., Desmet, P. (2009), *Market : fondements et méthodes des recherches en Marketing*, Paris, Dunod, 4ème édition, 703 p.
- Groupe de la Banque Mondiale, (2019), *Que la route soit bonne, Améliorer la mobilité urbaine à Abidjan*, huitième édition, janvier , 64p.
- Magali Coupaud, Jérémy Castéra, Michel Larini, Alice Delsérieys.(2015), *Méthode d'analyse statistique exploratoire pour une étude comparative sur les représentations de la démarche d'investigation d'enseignants de collège*. Review of science, mathematics and ICT education, Laboratory of Didactics of Sciences, Mathematics and ICT, Department of Educational Sciences and Early Childhood Education - University of Patras., hal-01794680.
- Manfred Boltzea, Vu Anh Tuanb, (2016), *Approaches to Achieve Sustainability in Traffic Management*, The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.
- Pascal Pochet, Olivier Klein, Florence Toilier, Xavier Godard, Nathalie Malou, et al. (1995) *Les transports urbains non motorisés en Afrique sub-saharienne: le cas du Mali*. SITRASS, 170 p. coll. SITRASS, ADOLEHOUME Amakoé. halshs-00271591.

- P. Merlin,(1985), *Les politiques de transport urbain*, La Documentation française, Paris.
- Rapport final du groupe de travail du CSPP sur les transports et l'économie, (2014), *Les transports et l'économie*, octobre.
- R. Kerbachi, R. Joumard, M. Boughedaoui, T. Goger, (2009), *International Symposium Proceedings Environment and Transport in different contexts*, Ghardaïa, Algeria 16 - 18 February, 275p.
- Yves Crozet, Iragaël Joly.(2004), Budgets temps de transport: les sociétés tertiaires confrontées à la gestion paradoxale du " bien le plus rare ". *Les Cahiers scientifiques du transport* , AFITL, pp. 27-48. halshs-00068933v2.