

## ÉPIDÉMIOLOGIE DES ACCIDENTS DE LA VOIE PUBLIQUE SUR LES AXES ROUTIERS RELIANT LA VILLE DE YAOUNDÉ À SES VILLES SATELLITES.

## EPIDEMIOLOGY OF ROAD ACCIDENTS ON THE ROADS LINKING THE CITY OF YAOUNDÉ TO ITS NEIGHBOURING CITIES

S.FOGUE TIOZANG<sup>1</sup>, Y.GLELE HESSOU<sup>1</sup>, A. KPOZEHOUE<sup>1</sup>, L.T. OUEDRAOGO<sup>1</sup>, T. SOUSSIA<sup>2</sup>

### RÉSUMÉ

**Introduction :** Les routes qui relient les grandes villes aux plus petites dans la même région administrative favorisent les échanges commerciaux et la circulation des biens et personnes. Pas une semaine ne passe sans que les médias ne rapportent des cas d'accidents de la voie publique sur ces axes routiers à forte circulation. Nos objectifs étaient présenter l'évolution du nombre de cas d'accidents de la voie publique sur la période allant Janvier 2014 à Décembre 2017 sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites et de décrire leurs principales caractéristiques.

**Population et méthode :** nous avons étudié les procès-verbaux (PV) des accidents de la voie publique survenus sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites sur la période 2014-2017. Ces PV étaient récupérés dans les gendarmeries en charge de la sécurité routière de la région du centre ainsi que dans les services centraux de gendarmerie ou sont archivés les PV années par années.

**Résultats :** Au total, 1025 cas d'accidents de la voie publique (AVP) ont été recensés. dont 743 (72,49%) accidents corporels et 282 (27,51%) accidents matériels. Ces accidents ont fait 2144 victimes parmi lesquels 535 morts. Les véhicules à usage privé étaient responsables de la proportion la plus élevée d'AVP (39,32% ; n=403). Les conducteurs sans permis de conduire étaient impliqués dans 25,56% des cas d'AVP (n=262). Les modes de transport informel étaient impliqués dans 18,15% (n=186) des cas d'accidents. Les accidents mortels représentaient 33,37% des accidents. L'excès de vitesse était la cause majeure des accidents (41,7 %, n= 446).

**Conclusion :** le nombre de victimes d'accidents de la voie publique mais surtout le nombre élevé de mort année après année sur ses axes routiers le mettent en exergue l'inefficacité ou l'absence de mise en œuvre des stratégies de prévention routières efficaces et permanentes.

**Mots-clés :** accidents de la route, caractéristiques, causes, Cameroun

### ABSTRACT

**Introduction:** Roads that connect large cities to smaller ones in the same administrative region promote trade and the movement of goods and people. Not a week goes by without the media reporting cases of road accidents on these busy roads. Our objectives were to present the evolution of the number of road accident cases over the period from January 2014 to December 2017 on the roads linking Yaoundé to its satellite cities and to describe their main characteristics.

**Population and method:** we studied the police rapport of road accidents that occurred on the roads linking Yaoundé to its satellite cities over the period 2014-2017. These reports were collected from the gendarmeries in charge of road safety in the central region as well as from the central gendarmerie services where they are archived year by year.

**Results:** A total of 1025 cases of road accidents have been recorded. Of which 743 (72.49%) personal accidents and 282 (27.51%) material accidents. These accidents killed 2144 people, including 535 who died. Private vehicles were responsible for the highest proportion of AVPs (39.32%; n=403). Drivers without a driver's licence were involved in 25.56% of the road accidents cases (n=262). Informal modes of transport were involved in 18.15% (n=186) of accidents. Fatal accidents accounted for 33.37% of all accidents. Speeding was the leading cause of accidents (41.7%, n=446).

**Conclusion:** The number of victims of road accidents but above all the high number of deaths year after year on its roads highlight the inefficiency or lack of implementation of effective and permanent road prevention strategies.

**Keywords:** road accidents, characteristics, causes, Cameroon

1. institut régional de santé publique (IRSP),

2.:Institut National Medico-Sanitaire (INMES, Benin)

### Auteur correspondant:

Simplex FOGUE TIOZANG :  
email : fogueirsp@gmail.com;  
téléphone : +237 682085118,  
+229 61586481

ISSN 2424-7243

## INTRODUCTION

Le transport routier est un élément constitutif fondamental du monde moderne. La grande majorité (90%) des voyageurs et du fret dans les pays en développement sont transportés par le réseau routier urbain et interurbain [1, 2]. Bien que le continent Africain soit caractérisé par une faible densité routière (6,84 km pour 100 km<sup>2</sup> par rapport à 12 km pour 100 km<sup>2</sup> en Amérique latine), la route demeure le mode de transport majeur en Afrique [2]. Elle représente 80 à plus de 90% du trafic interurbain et inter-Etats de marchandises [3]. Au Cameroun la route fournit près de 85% de l'offre de transport [4]. Toutefois, ce type de transport n'est pas sans conséquences. Le système de transport routier est de plus en plus à l'origine d'accidents de la circulation qui entraînent un nombre croissant de décès prématurés, d'handicaps physiques et psychologiques [5]. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime à 1,2 million le nombre de personnes tuées et à 50 millions le nombre de blessés par an dans des accidents de la voie publique dans le monde [6]. L'OMS prévoit une augmentation de 80 % du nombre total des décès mondiaux et des traumatismes imputables aux accidents de la voie publique entre 2000 et 2020 dans les pays à faible revenu et à revenu moyen si des mesures adéquates ne sont pas prises [6, 7]. Plusieurs facteurs expliquent le poids considérable et croissant des traumatismes routiers dans les pays en développement : augmentation rapide du nombre de véhicules, forte proportion d'usagers vulnérables sur la voie publique (piétons, motocyclistes, cyclistes), absence de réglementations claires, vétusté du parc automobile [1].

Il est enregistré annuellement sur le réseau routier camerounais en moyenne 2.000 cas d'accidents environ qui font plus de 1.000 tués et 5.500 blessés, un véhicule au Cameroun tue en moyenne 123,8 fois plus que dans les pays développés [4].

Au Cameroun, les chefs lieu de région à l'instar de Yaoundé sont des lieux d'écoulement des produits vivriers venant des villes périphériques ce qui densifie le trafic routier sur les axes routiers qui les dessert. Ces axes routiers constituent aussi l'épine dorsale du Cameroun en matière de sécurité routière [1].

La présente étude avait pour objectif de présenter l'évolution du nombre de cas d'accidents de la voie publique sur la période allant Janvier 2014 à Décembre 2017 sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites et de décrire leurs principales caractéristiques

## CADRE DE L'ÉTUDE

L'étude a été menée au Cameroun dans la région du Centre. Cette région couvre une superficie de 68 953 Km<sup>2</sup>. Son réseau routier s'étend sur 11036 km et représente plus de 22% du réseau national. Le réseau routier dans cette région est constitué de voies publiques nationales, voies publiques régionales, voies publiques départementales et de voies publiques rurales. Elle est la région la plus peuplée du Cameroun avec 2 501 200 d'habitants [8].

### Matériels et méthodes

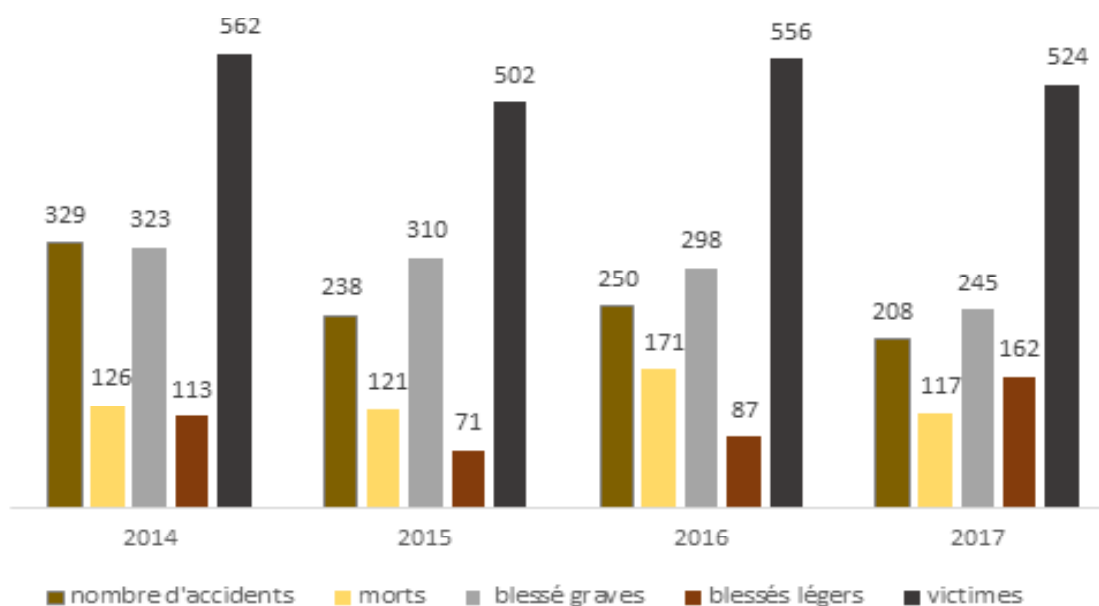
Nous avons mené une étude rétrospective et descriptive sur la période 2014-2017. Elle portait sur les cas d'accidents de la voie publique (AVP) recensés sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites. La source d'information était tous les procès-verbaux (PV) d'accidents de la voie publique rédigés par les officiers de police judiciaire de gendarmerie en charge de la sécurité routière dans la région du Centre sur la période allant de Janvier 2014 au Décembre 2017.

## COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES

Les procès-verbaux d'accidents étaient disponibles dans les gendarmeries et dans les services centraux de gendarmerie chargés de la sécurité routière où ils étaient archivés. Nous avons exclus de l'étude les PV des AVP ayant eu lieu dans la ville de Yaoundé. L'analyse des procès-verbaux (PV) a été faite à l'aide d'une fiche numérique de dépouillement conçue au préalable sur la plateforme kobotools. L'outil de collecte Open Data Kit (ODK) a été utilisé pour la collecte des données. Les données recueillies ont été extraites de la plateforme kobotools sous forme de fichier Excel. Les informations collectées dans les PV renseignaient les caractéristiques de temps, de lieux au moment de l'accident ainsi que les caractéristiques des conducteurs impliqués dans les accidents. La gravité et les causes des accidents étaient aussi collectées. L'analyse a été faite à l'aide du logiciel statistique Epi Info 7. Les variables quantitatives ont été présentées sous de moyenne avec leur écart type. Les variables catégorielles ont été présentées sous forme d'effectif absolu et sous forme de pourcentage. Les tableaux et les graphiques ont été réalisés à partir du logiciel Excel 2007.

## RÉSULTATS

Au total 1025 cas d'accidents de la voie publique ont été recensés. Parmi ces accidents 743 (72,49%) étaient des accidents corporels et 282 (27,51%) des accidents matériels. ces accidents ont engendré 2144 victimes parmi les quelles 535 morts, 1176 blessés graves et 433 blessés légers. L'âge moyen des conducteurs incriminés était de 38 ans (écart-type ; 10,88).



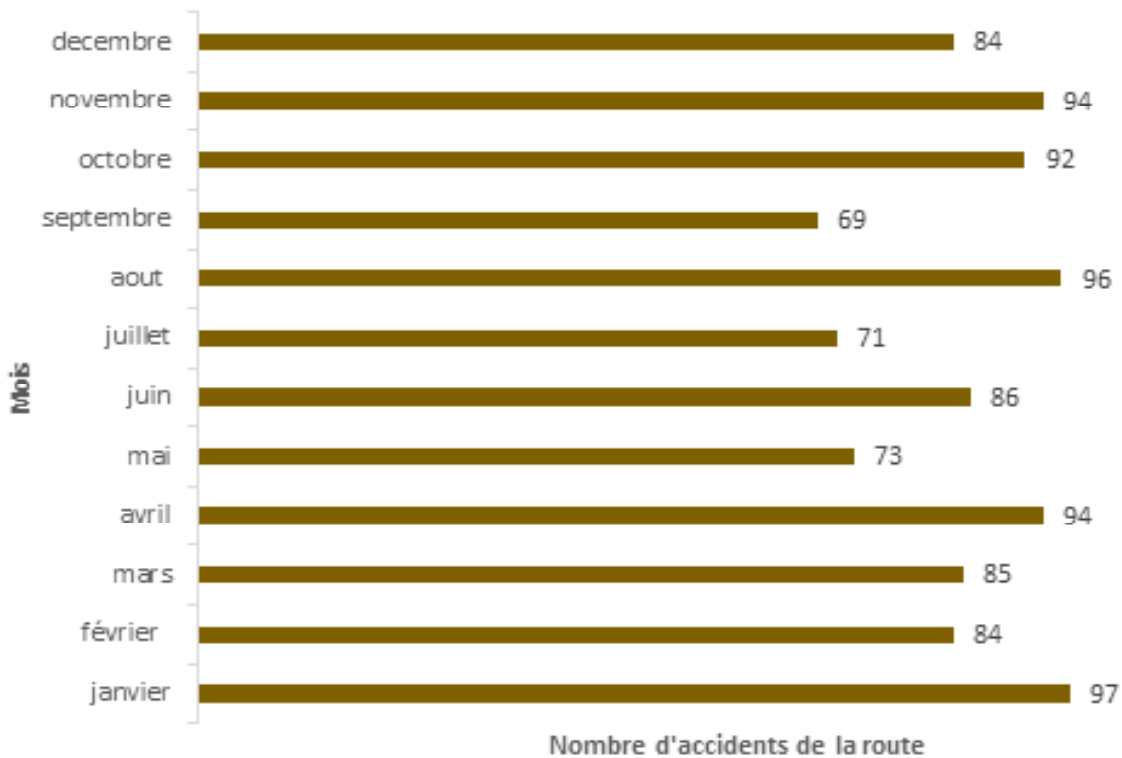
**Figure 1:** Nombre d'accidents de la voie publique, de Morts, de blessés graves et blessés légers répartis par an de 2014 à 2017 sur les axes routiers reliant la ville de Yaoundé à ses villes satellites

La figure 1 présente le nombre d'accidents de la voie publique, de Morts, de blessés graves et blessés légers répartis par an de 2014 à 2017. Le nombre d'accident de la voie publique fluctue au cours de la période allant de l'an 2014 à 2017. Nous observons une baisse des AVP de 329 cas en 2014 à 238 cas en 2015.

En l'an 2016 deux cent cinquante (250) cas d'AVP ont été recensés. On observe donc une légère hausse du nombre de cas d'AVP par rapport à l'an 2015. L'année 2017 est celle au cours de laquelle moins de cas d'AVP ont été recensés (208 cas) (figure1).

Le nombre de victimes d'AVP dépasse la barre des cinq cent victimes chaque année de 2014 à 2017. Le plus grand nombre de victimes d'accident de la route a été recensé en 2014 (562 victimes d'AVP) suivi de l'année 2016 (556 victimes d'AVP) (figure1).

La période allant de 2014 à 2017, l'année 2017 est celle au cours de laquelle le plus grand nombre de morts liés aux AVP a été recensé (171 mort).



**Figure 2** : Nombre moyen d'accidents de la voie publique recensés par mois du 1er Janvier 2014 au 31 Décembre 2017 sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites

**Tableau I** : Caractéristiques des conducteurs incriminés dans les accidents de la voie publique sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites de Janvier 2014 à Décembre 2017.

Variabes	Effectifs (N=1025)	%
Sexe		
Homme	1005	98,05
Femme	20	1,95
Tranches d'âges (années)		
[17-25]	104	10,15
[26-30]	156	15,22
[31-40]	400	39,02
[41-55]	281	27,41
+ 55	84	8,20
Possession permis de conduire		
Oui	763	74,44
Non	262	25,56
Utilisation d'équipement de sécurité		
Oui	271	26,44
Non	754	73,56
État du chauffeur après l'accident		
Tués	43	4,20
Blessés	195	19,02
Indemnes	787	76,78

Les conducteurs incriminés étaient en majorité des hommes 97,85% (n= 1005). Les femmes représentaient 2,15%. La tranche d'âge la plus représentée était [30 à 39 ans] (39,02%), la majorité des conducteurs (74,44%) possédaient un permis de conduire ; seulement 26,44% des conducteurs accidentés utilisaient un équipement de sécurité au moment de l'accident. 76,78% des conducteurs accidentés étaient indemnes suite aux accidents (Tableau I).

**Tableau II** :Caractéristiques des accidents de la voie publique survenus sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites de Janvier 2014 à Décembre 2017.

Variables	Effectif (N= 1025)	%
Types d'accident		
Corporel	743	72,49
Matériel	282	27,51
Accident mortel		
Oui	342	33,37
Non	683	66,37
Blessés graves		
Oui	577	56,30
Non	448	43,70
Années de l'accident		
2014	329	32,10
2015	238	23,22
2016	250	24,39
2017	208	20,29
Type de Jour		
Weekends	362	35,3
Jour ordinaire	663	64,70
Circonstances de l'accident		
Collision	871	84,98
Sortie de voiepublique	154	15,02
Moment de la journée		
Plein jour	619	60,39
Aube/crépuscule	76	7,41
Nuit	330	32,2
Types de véhicule		
Bicyclette	3	0,29
Moto/motocyclette	110	10,73
Mini bus/bus	64	6,24
Berline/voiture de tourisme	532	51,90
Camion/camionnete	316	30,83
Utilisation du véhicule		
Usage privé	403	39,32
Transport encommun	332	32,39
Transport de marchandises	290	28,29
Mode de transport		
Transport parallèle (informel)	186	18,15
Transport formel	839	81,85
Piétons impliqués		
Oui	189	18,44
Non	836	81,56

Les accidents corporels représentaient 72,49% (n = 743) des 1025 cas d'accident recensés. 64,7% des accidents avaient lieu les jours ordinaires (n=663). 84,98% (n=871) étaient dus à une collision.60,39% (n=619) des accidents avaient lieu en plein jour. Les accidents mortels représentaient 33,37% (n= 342) des cas d'accidents, 56,30% (n=577) des accidents avaient causé des blessés graves (Tableau II).



Les véhicules à usage privé étaient impliqués dans 39,32% (n= 403) des cas d'accidents, 32,39% (n=332) des accidents de la voie publique impliquaient les véhicules de transport en commun et 28,29% les véhicules de transport de marchandises. Les modes de transport parallèles étaient impliqués dans 18,15% (186) des cas d'accidents. 18,44% (n=189) des accidents impliquaient les piétons (Tableau II).

**Tableaux III** : Répartition des accidents de la voie publique recensés sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites de janvier 2014 à décembre 2017 selon les caractéristiques de la route.

Variables	Effectifs (N=1025)	%
Catégorie de la route		
Routes nationales	554	54,05
Routes provinciales	36	3,51
Routes départementales	113	11,02
Voies urbaines	221	21,56
Routes rurales	101	9,85
Type de route		
Bitumée	900	87,80
Gravillonnée	10	0,98
Terre latéritique	84	8,20
Terre battue	31	3,02
État de la chaussée		
Bon état	858	83,7
Dégradée	167	16,3
Profil de la route		
Plat	776	75,71
Pente	207	20,20
Sommet de côte	27	2,63
Bas de côte	15	1,46
Tracé plan de la route		
Ligne droite	732	71,41
Virage	271	26,44
Chaussée rétrécie	22	2,15
Lieu de l'accident		
Intersection	84	8,20
Hors intersection	905	88,29
Carrefour	36	3,51
État de la surface		
Sec	947	92,4
Mouillée	78	7,6
Zone de l'accident		
Agglomération	543	53
Hors agglomération	482	47

Parmi les 1025 cas d'accidents de la voie publique, 554 (54,05%) ont eu lieu sur routes nationales. Les routes bitumées ont été le théâtre de 900 (87,80%) cas d'accidents de la voie publique. 558 (83,71%) cas d'accidents ont eu lieu sur des routes avec une chaussée en bon état. 905 (88,29%) cas d'accidents de la voie publique se sont déroulés hors d'une intersection. 482 (47%) cas d'accidents ont eu lieu hors agglomération (Tableau III).

**Tableau IV:** Causes des accidents de la voie publique recensés sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites de Janvier 2014 à Décembre 2017.

Variables	Effectifs(N=1025)	%
Facteurs liés au comportement des usagers (n= 836)		
Excès de vitesse	427	41,7
Utilisation de téléphone	4	0,4
Dépassement dangereux	163	16
Ivresse du conducteur	26	2,54
Défaut de maîtrise	181	17,7
Fatigue du chauffeur	7	0,7
Imprudence du piéton	24	2,34
Stationnement dangereux	4	0,4
Facteurs liés au véhicule (n= 131)		
Éclatement de pneus	10	1
Pneumatique usée	38	3,8
Freins défectueux	57	5,6
Déplacement du véhicule	16	1,56
Éclairage défectueux	6	0,6
Évitement d'obstacle	58	5,66
Total	1025	100

Sur les 1025 cas d'accidents, 836 sont dus au comportement des usagers de la voie publique. Les facteurs liés à l'état des véhicules avaient favorisés la survenue de 131 accidents de la voie publique. Cinquante-huit cas d'accident étaient attribués à la présence d'un obstacle sur la chaussée. En outre, 427 cas d'accidents (41,7%) étaient attribués à l'excès de vitesse (Tableau IV).

## DISCUSSION

Notre étude sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites a estimé que le nombre de cas d'accident de la voie publique sur ces axes routier de janvier 2014 à décembre 2017 est de 1025 cas. Ces accidents ont causés 535 morts. Le nombre total de victimes était de 2144 pour un ratio de plus de deux victimes par accident. L'année 2016 est l'année au cours de laquelle les accidents survenus sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes satellites ont causés le plus grand nombre de mort. La majorité des accidents se sont produit sur les routes nationales en plein jour. La cause majeure des accidents était l'excès de vitesse.

La principale limite de cette étude est que nous n'avons pas été à mesure de décrire les caractéristiques des victimes des accidents. Pendant le dépouillement des PV d'ACV nous nous sommes rendu compte que les caractéristiques des victimes n'étaient systématiquement renseignées.

Un certain nombre de nos résultats concordent avec la rareté de la documentation disponible sur les accidents de la route dans les pays africains.

Notre étude a montré une prédominance de conducteurs inculpés de sexe masculin. Cette prédominance d'accidents impliquant les conducteurs de sexe masculin a été trouvée au Congo (84,8%) [9] et en France (82,5%) [10]. Dans le contexte camerounais, les hommes sont les plus impliqués dans les activités de transport de marchandise et le transport en commun. Les véhicules effectuant ces activités représentaient 60,68% des véhicules accidentés dans notre étude (Tableau II).

Les conducteurs étant dans la tranche d'âge 31 à 40 ans étaient impliqués dans le plus grand nombre d'AVP (39,02%). Ce résultat diffère de ceux des études



menées par Kandolo et al en République Démocratique du Congo (18 à 37 ans ; 70%) et par Tiwari et Ganveer en Inde (17 à 36 ans ; 85,8%)[9,11]. Cette différence s'explique par le fait que la définition des tranches d'âges ne soit pas les mêmes dans nos différentes études.

Notre étude a montré que les véhicules à usage privés étaient les plus impliqués dans les accidents de la voie publique (Tableau III). Ces résultats diffèrent de ceux de Konan et al en Côte d'Ivoire et Kandolo et al qui montraient un pourcentage élevé d'accidents des transports en commun respectivement de 41% et 59%[9,12]. Cette différence est due au fait que sur les axes routiers reliant Yaoundé à ses villes voisines les véhicules à usage privé peuvent être confondus à certains véhicules dont l'appellation locale est « Opeb ». Ceux-ci exercent clandestinement le transport en commun avec les véhicules privés et lors des accidents ils seront comptabilisés comme transport privé.

Les différentes causes d'accidents cités dans la littérature ont été décrites dans cette étude. L'excès de vitesse représentait la cause majeure ce qui va dans le sens des études menées en Arabie-saoudite et en Albanie [13,15]. La seconde cause majeure d'AVP dans notre étude était le défaut de maîtrise des conducteurs. Ce résultat diffère de ceux des études menées au Nigeria par Pepple et al et en Ethiopie par Hassenet al pour lesquelles la seconde cause majeure des accidents de la voie publique était respectivement l'ivresse du conducteur et l'utilisation du téléphone au volant [16,17]. Cette différence peut être due au fait qu'au Cameroun les agents de sécurité routière possèdent rarement les kits d'alcootest. La détermination de l'état d'ébriété du conducteur se fait à l'odorat grâce à l'odeur d'alcool qui émane de ce dernier ou par son attitude.

Notre étude a aussi montré que la une grande proportion d'AVP a eu lieu en plein jour, sur une ligne droite, sur des sols secs et hors intersection. Cela peut s'expliquer par le fait que dans ces conditions idéales sur la route, les conducteurs seraient tentés de pratiquer l'excès. Et comme l'a montré notre étude et plusieurs autres études, l'excès de vitesse est la cause majeure des accidents de la voie publique [13,15].

## CONCLUSION

Les accidents de la voie publique constituent un problème majeur de santé publique dans les pays à faibles revenus et le Cameroun n'est pas en reste. La détermination du fardeau que représentent les AVP au Cameroun est basée sur la collecte des procès-verbaux des accidents. Cette méthode bien qu'elle ne permet pas une estimation véritable du nombre de victimes d'accident de la voie publique, elle nous fournit des résultats qui pourraient faciliter la priorisation des interventions. Au vu des résultats d'analyse des PV menée dans cette étude, la limitation de la vitesse serait un moyen efficace de réduction du nombre d'accidents. Bon nombre d'accidents de la voie publique pourraient aussi être évités par l'application stricte de la réglementation en matière de transport routier et de prévention routière à savoir : les accidents de la voie publique causés par les modes de transports informels (18,15%) et ceux causés par les conducteurs sans permis de conduire (25,56%).

## REFERENCES

1. Global status report on road safety: time for action. Geneva, World Health Organization, 2009 ([www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009))
2. Wootton J, Jacobs GD. Safe roads: A dream or a reality. Crowthorne (UK): Transport Research Laboratory; 1996. Report No.: PA 3184/96.
3. Nations unies, commission économique pour l'Afrique. Situation des transports en Afrique. 5ème session du Comité du commerce, de la coopération et de l'intégration régionale. Addis-Abeba ; 2007
4. Banque Africaine de Développement. Cameroun, note sur le secteur des transports, 2015, 9p
5. Murray C., Lopez A. Global health statistics: a compendium of incidence, prevalence and mortality estimates for 200 conditions. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996, 168p
6. Kopits E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. Washington, DC (Etats-Unis d'Amérique), Banque mondiale, 2003 (Policy Research Working Paper No. 3035).
7. Murray CJL, Lopez AD. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Boston, MA (Etats-Unis d'Amérique), Harvard School of Public Health, 1996.
8. Institut national de la statistique. Annuaire statistique du Cameroun, 2004
9. Simon Ilunga Kandolo et al., Facteurs associés aux accidents de la voie publique dans la ville de Lubumbashi. Santé Publique 2014/6 (Vol. 26), p. 889-895.8.
10. Martin JL, Lafont S, Chiron M, Gadegbeku B, Laumon B. Différences entre les hommes et les femmes face au risque routier. Rev Epidemiol Santé Publique. 2004; 52(4):357-67.
11. Tiwari RR, Ganveer GB. A study on human risk factors in non-fatal road traffic accidents at Nagpur. Indian J Public Health. 2008;52(4):197-9.
12. Konan K, Assouhouk K, Eboa S. Profil épidémiologique des traumatisés de la voie publique aux urgences du CHU de Yopougon. Rev Int Sc Med. 2006;8(3):44-48.
13. Barrimah I, Midhet F, Sharaf F. Epidemiology of Road Traffic Injuries in Qassim Region, Saudi Arabia: Consistency of Police and Health Data. Int J Health Sci (Qassim). 2012; 1(6):1-12.
14. Manna N, Mallik S, Chakraborty D, Sardar JC, Pritibikash H, Gupta SD. Epidemiological factors of road traffic accidents: a study in a tertiary care setting. J Pak Med Stud. 2003; 3(1):48-53.
15. Qirjako G, Burazeri G, Hysa B, Roshi E. Factors associated with fatal traffic accidents in Tirana, Albania: Cross-sectional study. Croat Med J. 2008;49:734-746.
16. Hassen A, Godesso A, Abebe L, Girma E. Risky driving behaviors for road traffic accident among drivers in Mekele city, Northern Ethiopia. BMC Res Notes. 2011; 4: 1-6. doi: 10.1186/1756-0500-4-535.
17. Pepple G, Adio A. Visual function of drivers and its relationship to road traffic accidents in Urban Africa. Springer plus. 2014; 1-7. doi: 10.1186/2193-1801-3-47.